

magazine vool computer techniek

6

ual Basic 2005 Express ual C# 2005 Express ual C++ 2005 Express Visual J# 2005 Express

Visual Web Developer 2005 Express

SQL Server 2005 Express MSDN Library 2005 Express

.NET Framework 2.0



Wat brengt de toekomst?

GPS in kaart gebracht

De nieuwste navigatiesystemen

Internetbellen

Afluisteren van VolP -VolP-WLAN-telefoons

OpenOffice.org

Maak je eigen macro's

Breedbeeld LCD-schermen DVD-branders .ED mini-beamers Nanaged netwerkswitches

Reclame in games: voors en tegens

Vorkshop deel 1 en 2

C# programmeren

lle benodigde ontwikkeltools op cd



Wereldkampioen.

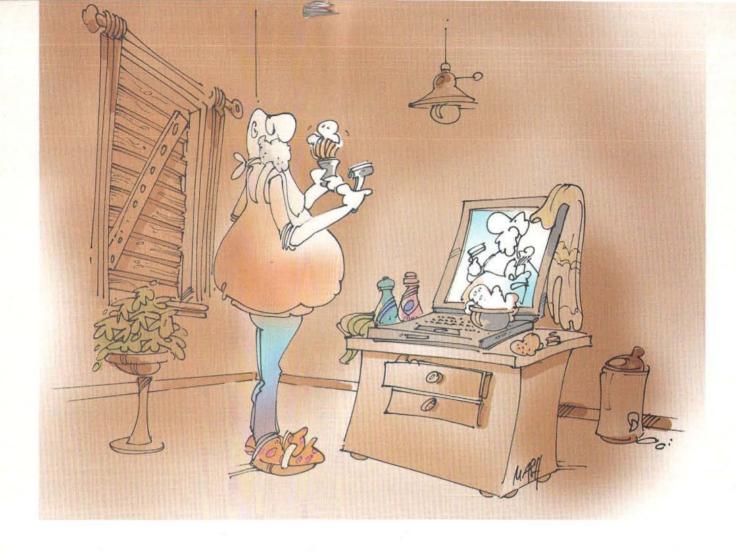


14 vergelijkingstests: 14 overwinningen.



Unaniem resultaat in het huidige testseizoen.





Hoogglans

Hoogglans was altijd al 'in'. Concertvleugels glanzen ons al sinds mensenheugenis tegemoet in chique zwart. Ook bij erg dure auto's geldt dat hoe chiquer ze het licht reflecteren des te beter het is. En de iPod nano betovert je niet in de laatste plaats door zijn schitterende, glanzende oppervlak.

Sinds kort bestaan er ook notebooks met een hoogglans finish en beschermend ruitje voor het display. Grappig genoeg hebben journalisten zich jarenlang beklaagd over de grauwe weergave van de lcd-schermpjes. Maar dat kan nu niet meer: de nieuwe displays overtuigen door schitterende zwartwaarden, een chique uiterlijk en pittige contrasten in plaats van flauwe kleurtjes.

Het is jammer dat er een ieniemienie, bijna te verwaarlozen nadeeltje aan kleeft. Eigenlijk is het een onbeduidend probleempje, een niet te vermijden neveneffect van de displayconstructie: ze spiegelen als een gek.

Als je met een overhemd voor dit soort contrastrijke displays gaat staan, laat je spiegelbeeld meteen zien of je kraag goed zit, zodat je daarvoor in ieder geval niet meer naar de badkamer hoeft. Je kunt je in dit soort displays ook makkelijk scheren en tegelijk naar de tv achter je kijken. Ik heb het uitgeprobeerd en het werkt! Een plafondverlichting is taboe, maar ja, als je een chique display wilt hebben moet je er ook iets voor over hebben, nietwaar?

Jammer dat je bij mobiel gebruik de lichtomstandigheden niet altijd in de hand hebt. Kort na aankoop van mijn notebook heb ik in de trein nog een dvd van 'Return of the King' bekeken. Maar van de koning was toen niet veel te zien, omdat het zonlicht voortdurend op het beeldscherm scheen. Nu denk ik er niet eens meer aan om mijn notebook in de trein aan te zetten.

In twee maanden tijd heb ik alle locaties wel gehad, van zonovergoten winkelgalerijen tot achterafkroegjes. In die tijd heb ik de notebook in de tuin niet kunnen gebruiken. En nu het weer zomer is, is dat natuurlijk erg jammer.

Wie Teik

Wien Feitz

Nieuws

Nieuws	
Algemeen	
c't 5-2006	6
Breakpoint 2006	6
Rechtszaak StarForce	6
UMD-films verkopen niet	6
Aftappen	8
RFID	8
AIVD meer bevoegdheden	7
Opera 9 bèta	9
Firmware PSP	9
Hardware	
Netgear WiFi phone	10
nVidia Business platform	10
Lenovo N100-serie	10
Aopen i945GTm-VHL	10
Maxdata ECO 4100 IE	12
Opteron 256 en 856	12
MSI Megabook S262	12
VIA CX700 chipset	12
Epson OLED-printers Mio A701	13
Ricoh Aficio CL3500N	13
Canon foto-WLAN	13 13
Software	13
Server virtualisatie	14
AjaxLaunch	15
Hexagon 2	20
Spyware Soft Stop	20
DivX 6.2	20
Win32.Polipos-virus	20
Tribler	20
Macintosh	700
Boot Camp	21
Linux	
Kernel-nieuws	22
Linux World Conference & Expo	22
Onder Processoren	
Kemphanen	24
Wetenschappelijk nieuws	
Abel-prijs voor Fourier-probleem	25
Printbaar silicium	25
Halfgeleider-membranen	25
Muziekbeurs	
Frankfurter Musikmesse	26
Media	
Spellen	
Tomb Raider – Legend	48
The Godfather	48
The Elder Scrolls IV: Oblivion	49
Online websites geselecteerd	50
Afluisteren van VoIP	98
Magazine	
	20
Reclame in spellen	28
Para Para Para Para Para Para Para Para	
Software	
Infinitype 3 fontcollectie	32
	JZ

Earthview desktop uitbreiding



Navigatiesystemen

Met een GPS-ontvanger en de juiste software kun je mobieltjes en pda's in goedkope navigatie-instrumenten omtoveren. In de auto biedt een vast ingebouwd systeem meer comfort. Het aanbod loopt van navigatieradio's tot geïntegreerde designoplossingen van autoproducenten zelf. Wat krijg je voor je geld en wat mag je van deze producten verwachten?

Koopadvies	74
Toekomst en trends	84
Navigatie-pda's getest	41, 44, 88

Reclame in games	28
Snelle DVD-branders met Serial-ATA	94
Compilertechnologie	106
Back-up maken van Linuxservers	112
OpenOffice.org-macro's	124
Inkjet-techniek	138



LED-beamers

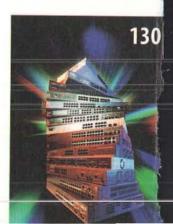
Projectors met led-techniek aan boord zijn heel klein, wegen weinig, maken ook nauwelijks lawaai en hebben zo weinig energie nodig dat ze ook op een accu nog prima draaien. De dure lampen met korte levensduur in de huidige projectors worden daarmee dus vervangen door veel robuustere LED's die jarenlang meegaan. Het kan niet anders of dat scheelt in je portemonnee. Toch?

Slimme switches

102

32

Manageable switches zijn dan wel wat duurder dan de eenvoudigere kastjes, maar deze netwerkoplossingen met toegevoegde intelligentie bieden wel een paar interessante extra's. En misschien is je netwerk nu nog wel te overzien, maar ongetwijfeld zal het nog gaan groeien, en dan komen die extra's zeker goed van pas. Daarmee kun je bijvoorbeeld verschillende delen van een LAN van elkaar scheiden. Wij bekijken apparaten met minimaal 16 poorten.





lieuwe tijden zijn aangebroken, alles draait momenteel om goedkoper bellen via Voice ver IP. Zo worden binnenkort de eerste WLAN-telefoons geïntroduceerd waarmee je eelf kunt kiezen of je via WLAN-hot spot of via het gsm-netwerk belt. Tot het zover is zo noeten we het echter stellen met de nu al beschikbare WLAN-VoIP-telefoons. Hiermee kun je de kosten met name drukken bij gesprekken naar het buitenland. Wij hebben een aantal WLAN-VoIP-telefoons getest – en meteen ook bekeken hoe het eigenlijk staat met het afluisteren van VoIP-telefonie: wat kunnen derden van je gesprekken afluisteren en hoe kun je dit vaststellen?

WLAN-VoIP-telefoons 68 Afluisteren van VoIP 98

Grote LCD-schermen

Wie tot nu toe twee monitoren nodig had om comfortabel films te bekijken, beelden te bewerken of audiobestanden te mixen, krijgt nu met een platte display met hoge resolutie in breedformaat alle vensters op een scherm.

Bij de weergave van HD-video bleken de geteste apparaten met beelddiagonalen van 60 cm behoorlijk van elkaar te verschillen.



Leren programmeren in C#

Vrijwel niets geeft zo'n kick als het moment waarop je je zelfgeschreven code voor het eerst in actie ziet. Maar als je denkt dat programmeren supermoeilijk en duur is, heb je het mis. Op de cd bij dit nummer bieden we je Microsofts belangrijkste ontwikkeltools voor.Net 2.0 aan,

en in de C#-cursus die in dit nummer begint, leer je met deze software werken. Voorkennis van programmeren is niet vereist, maar natuurlijk wel handig.



Op de cd Programmeercursus deel 1: Programmeercursus deel 2:

	B's Recorder Gold8 Basic	
	Fedora Core 5	
	GPSdash navigatie	
	- Gash navigatie	4
	Hardware	
	GSM's	
١		
١	Samsung SGH-D800	22
١	Nokia 3250	33
١	Retrostar telefoonhoorn	33
	Lexmark E120n	33
ı	Philips GoGear	40
	Compro H900	40
	Magellan Explorist 500	40
	Snarkoon X-Tatic 5.1	44
	LaCie SAFE ext. harddisk	44
	eric Keyboard-video-mouse	44 -h
	teleloons met WI AN	0.00
	Navigatiesystemen	68
	Koopadvies	
	Trends en toekomst	74
	PDA's met navigatio	84
	DVD-branders 18X en C ATA	88
	Beamers met I FD-technial	94
	breedbeeld-monitoren	102
	Ethernet-switches	116
	The state of the s	130
	V.	
	Know-How	
	Inkjet-techniek	
	To techniek	138
	Praktijk	
	The state of the s	
	Programmeercursus	
	Microsoft Visual Studio 2005 Express Basiskennis	52
I	-5.51.611113	56
ı	C# als OOP-taal	62
ı	Linux en Windows-drivers	73
ı	Compiler voor herconfigureerbare hardware	,,
	raidwale	106
	Back-ups van Linux-servers	112
	OpenOffice.org macro's	124
	Hotline	
		142
	op c't +CD	
	Beschrijving	
		52
	Visual Web Developer 2005 Express Edition	
	LAPIESS Edition van De :	
	.NET-framework 2.0	
	Voorwoord	
	Inhoud	3
1	Colofon	4
1	Adverteerdersindex 14	15
ı	14	5
	Meer informatie uit advertenties? Op pagina 145 staat op	OH .
	Op pagina 145 staat een volledige lijst van de advertenties. Ook staan de by	B
	de advertenties. Ook staan de bijbehorende internetadressen vermeld	

One:desktop 4.0
Google Desktop 3

Cinelerra 2.0

Spb Pocket Plus 3.1

32

36

36

Breakpoint 2006 groot succes

De demoscene is nog altijd alive and kicking. Met Pasen verzamelden zich konderden belangstellenlen van heinde en verre is het Duitse Bingen voor

è jaarlijkse Breakpoint-bijeenlomst. Onder het motto 'Rumble in the Jungle' presenteerden zij hin laatste digitale kunstwerken. Breakpoint is (naast Assembly) één van de belangrijkste demoparty's en wordt gesponsord door ATi en Intel, De meeste deelnemers waren rond de 30 jaar oud. Er waren ook seminars en workshops. De resultaten van de party zijn te downloaden op breakpoint.untergrund.net.

Anno 2006 gaat het bij demo's allang niet meer alleen om
obscure assembly-programma's.
Weliswaar wordt er zelfs nog altijd voor het C64- en Amiga-platform geprogrammeerd, maar
op x86 is de taal C++ populair,
en soms wordt Python of C# gebruikt. De snelheid van de code
doet er niet zo veel meer toe:
net als games gebruiken ook demo's tegenwoordig pixel/vertexshaders en andere hardware-accelerated elementen. Ook wordt
er gebruik gemaakt van demo-



tools als werkkzeug, demopaja en a.D.D.i.c.t. Ook schrijven programmeurs natuurlijk eigen tools.

Waar je vroeger nog kon wegkomen met producties die puur door een programmeur waren gemaakt, is dat tegenwoordig niet meer aan de orde. Er lopen op een demoparty dan ook lang niet meer alleen programmeurs rond, maar ook grafici, modelleerders en muzikanten. De prijzen werden navenant in diverse categorieën verdeeld, waaronder zelfs verschillende muziekcompetities, een 96k gamecompetitie en animation/video.

Nog altijd zijn pouet.net en scene.org de centrale sites om een demo van te downloaden. In Nederland doet demoscene. nl aan nieuwsvoorziening. Er zijn ook demoparty's in Nederland: begin juni vindt in Zevenaar de demoparty Outline 2006 plaats en eind juli is er DemoZone (onderdeel van CampZone).

Verkoop UMD-films komt niet van de grond

Uit steeds meer berichten uit Amerika blijkt dat het mini-DVD formaat van Sony (Universal Media Disc, UMD) ook de laatste overgebleven ondersteuning van de filmproducenten verliest. In februari liet Hollywood al weten teleurgesteld te zijn in de verkoop van film-UMD's. Die kunnen tot op heden alleen maar afgespeeld worden op Sony's draagbare spelcomputer PlayStation Portable (PSP).

Nu lijkt het erop dat ook de Amerikaanse winkelketen Wal-Mart de UMD-disk's uit het assortiment zal halen. Uit sommige filialen zijn de UMD's al bijna compleet verdwenen.

Een woordvoerder van Universal Pictures heeft niet alleen te kennen gegeven dat de UMD-



Minder dan een DVD, maar nog altijd even duur: Sony's UMD

verkoop praktisch nihil was, maa kwam bovendien met de con clusie: "It's another Sony bomk - like Blu-ray". De vergelijking die getrokken wordt tussen het aankomende HD-formaat en de geflopte UMD-verkoop kan Sony als een stoot onder de gordel ervaren. Sony Pictures heeft daarentegen onlangs nog gezegd dat de eerste Blu-rayfilms op 23 mei in de Amerikaanse winkels liggen – ook al heeft Sony onlangs zijn Blu-ray-speler verder uitgesteld naar juli dit jaar.

Ontbrekende pagina's

Een aantal abonnees kwam er tot hun verrassing achter dat er in de vorige c't een aantal pagina's ontbraken of verkeerd waren afgesneden. Meestal ging het om de pagina's 99 t/m 117. Mocht dit ook bij uw c't het geval zijn, dan kunt u een e-mailtje met uw adresgegevens en abonneenummer sturen naar abo@fnl. nl. Wij sturen u dan zo spoedig mogelijk een nieuwe c't toe.

Terugwerkende kracht voor StarForce

vier Amerikaanse advocatenkantoren slepen spellenproducent Ubisoft voor de rechter wegens het gebruik van de kopieerbeveiliging StarForce. Christopher spence heeft namens de groep bij het gerechtshof van Noord-Californië een aanklacht ingediend. Ubisoft maakt al jaren gebruik van StarForce, bijvoorbeeld bij de kaskraker 'King Kong'. In Nederland zijn dan ook talloze andere titels met StarForce-bescherming op de markt gebracht, waaronder het vrij recente 'Prince of Persia: The Two Towers' en het al wat oudere 'Splinter Cell 3: Chaos Theory!

De elf pagina's tellende aanklacht houdt in dat Ubisoft niet duidelijk op de spelverpakking vermeldt dat er gebruik wordt gemaakt van StarForce. De beveiliging nestelt zich via stuurprogramma's diep in het systeem om zo emulatiesoftware en debuggers te blokkeren. Al jaren klagen spelers erover dat deze drivers systeemcrashes kunnen veroorzaken en voor problemen bij het branden van cd's en dvd's zorgen. Van één van de Star-Force-versies is bekend dat deze een veiligheidsgat opent – ook dit is meegenomen in de aanklacht. Daar komt bij dat Star-Force ook na het deïnstalleren van het daarmee beveiligde spel achterblijft op het systeem.

Drie van de vier advocatenkantoren hebben het afgelopen jaar ook het muzieklabel Sony BMG succesvol aangeklaagd voor gebruik van een kopieerbeveiliging, beter bekend als de 'Sony rootkit'. Sony BMG verklaarde daarna dat het twee jaar lang geen kopieerbeveiliging meer zou toepassen op muziekcd's.

StarForce is ontwikkeld door het Russische Protection Technology. Tot nu toe werd alle kritiek door de ontwikkelaars van de hand gewezen. Het vermeende veiligheidslek zou door een patch uit de wereld zijn geholpen, en de recente versie 4 zou tegelijk met het spel gedeïnstalleerd worden. In de eerste week van april gaf Protection Technology echter schuchter toe dat er een probleem was.

Niet alleen de kopieerbescherming StarForce installeert drivers op het systeem. De kopieerbeveiliging MediaMax van SunComm voor muziek-cd's hanteert een soortgelijke werkwijze. Als op een systeem zowel de StarForce- als de audio-beveiliging actief zijn, komen de stuurprogramma's bij de controle over het cd/dvd-station in elkaars vaarwater. De StarForce-ontwikkelaars werken naar eigen zeggen aan een oplossing voor het probleem. Als je daar niet op wilt wachten zul je een van de twee beveiligingen moeten deïnstalleren. Op de support-pagina's van de Protection Technology website kun je de verwijdersoftware downloaden.

Maar in spelerskringen heeft StarForce niet alleen een slechte naam vanwege de gebruikte

techniek; toen een Amerikaans weblog (Boing Boing) eind januari StarForce sterk bekritiseerde. dreigde een pr-manager van de producent met het inschakelen van de FBI en een aanklacht wegens laster. In maart heeft een StarForce-medewerker op een discussieforum een bittorrentlink naar een illegale download van een spel zonder kopieerbeveiliging gepubliceerd - als argument vóór het feit dat het juist goed is dat spelontwikkelaars gebruik maken van beveiligingen als StarForce.

Voor sommige spellen zijn inmiddels officiële patches verkrijgbaar die de StarForcebescherming bij bepaalde spellen (bijvoorbeeld Area51 van Midway) verwijderen. Ubisoft heeft onlangs nog te kennen gegeven te stoppen met het gebruik van StarForce in toekomstige titels. Dit betekent echter niet dat de producent geen andere kopieerbeveiliging zal gaan gebruiken.

We hebben nooit de intentie gehad om de grootste te worden.

Wél om de beste te blijven!

Winnaar PC Consument * Award 2005 en 2006 *
Beste webhosting provider

Nooit lang wachten voordat u een supportmedewerker aan de telefoon heeft en geen vervelende keuzemenu's of doorschakeling. Emailsupport tot 20:00 uur, ook in het weekend. Opdrachten die wij op werkdagen voor 17:00 uur ontvangen worden dezelfde dag nog verwerkt. Gratis spamfilter, virusscanner, bSMTP, webmail, dagelijkse backup, hulp bij de verhuizing van uw domeinnaam en nog veel meer.



Aftappen telecommunicatie

Het aftappen van telecommunicatie is van belang voor de misdaadbestrijding en de nationale veiligheid. Om te kunnen aftappen moet telecommunicatie echter wel aftapbaar zijn. Uit een onderzoek in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken blijkt dat aftappen in Nederland in de toekomst steeds lastiger en duurder gaat worden. Onderzoekers van de Universiteit Tilburg en het bureau Dialogic concluderen dat de overheid rekening moet houden met "de mogelijkheid van een langetermijnscenario waarin het vermogen om betekenisvol af te tappen significant afneemt, tenzii tegen buitensporige kosten". Zij stellen verder vast, dat de huidige wetgeving sterk gericht is op

het oude scenario waarin maar enkele, vrij grote aanbieders op de markt actief waren. De grote diversiteit en complexiteit van de huidige telecommunicatie vereisen juist specifieke, op verschillende situaties afgestemde regels waarbij er onderscheid moet worden gemaakt tussen telefonie en internet. Volgens de onderzoekers worden kleine aanbieders onevenredig zwaar getroffen door de aftapverplichting. De aftapverplichting is (nog) geen rem op innovatie maar dit is wel een bron van zorg voor de toekomst.

Huidige technieken als Voiceover-IP (VoIP) peer-to-peer toepassingen en versleuteling zorgen voor problemen en extra kosten bij het aftappen. Maar ook nieuwe ontwikkelingen vragen een steeds grotere basiskennis van alle betrokken partijen. Bij dergelijke state-of-the-art ontwikkelingen is er zelfs kennis op het hoogste niveau nodig voor de implementatie en het gebruik van aftaptechnieken.

De onderzoekers pleiten voor een toekomstscenario waarbij de overheid prioriteiten stelt. Een ander, minder aantrekkelijk scenario is dat de overheid alleen nog gaat aftappen op netwerkniveau en dus bulkverkeer onderschept. Voor de verre toekomst is dat volgens de onderzoekers misschien wel de enige manier om telecommunicatie af te tappen, maar vooralsnog zien zij grote bezwaren: "De ernstige inbreuk op de privacy bij netwerktaps vraagt om extra checks and balances die het wegvallen van de aanbieder bij het selecteren van af te tappen informatie, waardoor een natuurlijke rem is ingebouwd op ongebreidelde taps, kunnen compenseren, en dit scenario kan alleen worden gevolgd als dergelijke aanvullende checks and balances effectief en haalbaar zijn."

Bron: Aftapbaarheid van telecommunicatie, een evaluatie van hoofdstuk 13 Telecommunicatiewet, november 2005, het TILT – Centrum voor Recht, Technologie en Samenleving van de Universiteit van Tilburg.

RFID ontwikkelingen

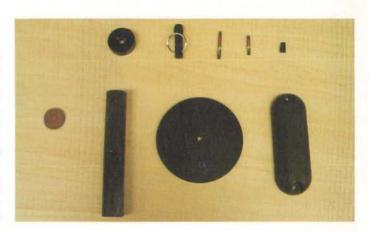
De Themacommissie Technologiebeleid van de Tweede Kamer hield afgelopen april een bijeenkomst over RFID. De bijeenkomst had vooral tot doel de commissie te informeren over de verschillende soorten RFID en mogelijke toepassingen. Ook werd een aanzet gegeven tot een discussie over de privacy-aspecten van RFID.

Minuscule RFID-chips (Radio Frequency IDentification) bevatten informatie die door middel van radiogolven kan worden uitgelezen. RFID-tags, etiketten met RFID-chips, zijn bedoeld als de opvolger van de streepjescode. Naar verwachting zal RFID in steeds meer landen op grote schaal worden toegepast, denk aan gebruik bij voorraadbeheer, in winkels of bibliotheken. Met RFID kan er veel informatie worden verzameld, niet alleen over de weg die goederen afleggen

naar de klant, maar ook over de kopers ervan, met alle bijbehorende risico's voor de privacy.

Vertegenwoordigers van de industrie drongen tijdens de bijeenkomst aan op een grotere rol van de overheid bij het stimuleren van de ontwikkeling en het gebruik van RFID, bij het voorlichten van de consument en de standaardisatie. Stichting Bits of Freedom, die opkomt voor digitale burgerrechten, uitte tijdens de tweede helft van deze bijeenkomst kritiek op het feit dat de industrie pas aan de voorlichting kan beginnen wanneer zij een duidelijk verhaal heeft over privacy.

Het Rathenau instituut, dat de overheid adviseert bij haar beleid aangaande RFID over de privacy en de keuzevrijheid van de burger, heeft een notitie over de politiek-bestuurlijke kwesties rondom RFID gepubliceerd. In



RFID-tags zijn er in veel verschillende soorten en maten, je kunt het zo gek niet bedenken.

de notitie komen verschillende privacy-kwesties aan de orde, variërend van RFID in de supermarkten tot de OV-chipkaart. De conclusie van het Rathenau instituut is dat de invoering van RFID in het algemeen de keuzevrijheid van de mens op grote schaal beperkt. RFID heeft veel toepassingsmogelijkheden. De chips zullen echter steeds meer leiden tot een 'ambient intelligence': een omgeving waarin je zonder dat je ervan bewust bent, communiceert met tal van apparaten. Dit kan tal van voordelen bieden, maar nog niet alles is goed geregeld.

AIVD wil meer

Op dit moment werkt het kabinet aan een wetsvoorstel waardoor de AIVD (Algemene Inlichtingen- en Veiligheidsdienst)
extra bevoegdheden krijgt, zoals
datamining en rechtstreekse
toegang tot gegevensbestanden. Tot nu toe kan de AIVD
bijvoorbeeld alleen gegevens
verzamelen en verwerken over
mensen waarvan het vermoe-

den bestaat dat ze een ernstig gevaar vormen voor de democratie. Met het nieuwe wetsvoorstel wordt dit flink uitgebreid. De inlichtingendienst zal dan de bevoegdheid krijgen om een gegevensbestand of een deel daarvan op te kunnen vragen bij bestuursorganen, communicatiedienstaanbieders, financiële dienstverleners en vervoerders. Deze zijn dan verplicht die bestanden af te staan.

Verder zal de AIVD de bevoegdheid krijgen om bijvoorbeeld staatsgevaarlijke activiteiten in de kiem te smoren. Op dit moment mag dit alleen met behulp van de politie, maar in het wetsvoorstel wordt voorgesteld deze bevoegdheid ook aan de AIVD zelf te geven. Daarnaast kan de AIVD kijken naar ongeregeldheden in data. Als er bijvoorbeeld bepaalde gebeurtenissen afwijken van een normaal patroon en er bijvoorbeeld een piek in geldopnames ontstaat kan de AIVD hierop inspringen.

Met dank aan Bits of Freedom, www.bof.nl

Eerste officiële bèta Opera 9

De Noorse softwareontwikkelaar Opera heeft een officiële bèta van zijn webbrowser vrijgegeven. Bij Opera 9 worden er enkele uitbreidingen geïntroduceerd. Hierbij moet je denken aan ondersteuning voor het peer-to-peer protocol Bit-Torrent, een 'content blocker' om bepaalde delen van een website uit te schakelen en een verbeterde pop-up-blocker. Ook zogenaamde widgets maken hun intrede, kleine webapplicaties waarmee je bepaalde services zoals newsfeeds, een calculator of multimedia-toepassingen kunt realiseren. Op de Opera-website kun je verschillende van deze Widgets vinden en tutorials raadplegen om je eigen programma's te maken.

De bètaversie van Opera 9 is beschikbaar voor Windows, Solaris SPARC, Mac OS X, Linux en Free-BSD. In vergelijking met de Technical Preview en de voorlopige versies zijn er vooral bugfixes en stabiliteitsverbeteringen in Opera 9.0b1 doorgevoerd. Let wel even op het volgende: Opera 9 maakt gebruik van een nieuw opslagformaat voor de accounts. Als je Opera over een bestaande versie heen installeert, zal je gevraagd worden om alle accounts te converteren naar het nieuwe formaat. De opgeslagen en opnieuw geformatteerde e-mails kunnen vervolgens echter niet meer worden gelezen door oudere Opera-

Windows Media Player 11 voor Windows XP

Vanaf juni dit jaar zal Microsoft een XP-versie van Windows Media Player 11 (WMP) beschikbaar stellen. Op de afgelopen Consumer Electronics Show in Las Vegas werd WMP 11 eigenlijk aangekondigd als onderdeel van de in 2007 te verschijnen opvolger van XP, Windows Vista. Volgens Amerikaanse berichten zal de XP-variant echter al in het bezit zijn van de kernfuncties van de Vista-versie.

In samenwerking met de Amerikaanse muziekzender MTV, gaat Microsoft door middel van een nieuwe service genaamd 'Urge' interessante media voor WMP 11 presenteren en wil het bedrijf de concurrentie aangaan met Apple's iTunes Music Store. Daarnaast

zullen vooral de verbeterde synchronisatie-eigenschappen van de speler voor de XP-versie van belang zijn. Ook het zogenaamde 'Reverse Sync' zal waarschijnlijk zijn weg vinden naar de XP-versie van WMP 11 - waarmee bijvoorbeeld foto's gemaakt met een mobieltje zich laten synchroniseren met de mediadatabase.

Windows Mediaplayer 11 zal naar Microsoft's begrippen het transcoderen van media, die met 'Digital Rights Management' (DRM) beschermd zijn mogelijk maken - een vereiste om bijvoorbeeld gekochte video's te kunnen omzetten naar een plaatsbesparende weergave op mini-apparatuur zoals een iPod, Playstation Portable of pda.

Nieuwe firmware voor PSP

Sony Computer Entertainment heeft een nieuwe firmware-update voor de Playstation Portable uitgebracht. De nieuwe firmware (versie 2,7) zorgt ervoor, dat de ingebouwde internetbrowser nu ook ondersteuning biedt voor Macromedia Flash 6. Het muziekformaat AAC(Advanced Audio Coding) kan ook worden toegevoegd aan het rijtje bekende formaten. Met DRM-beschermde AAC-files van iTunes laten zich echter niet afspelen op het apparaatje. Sony heeft met de introductie van de nieuwe firmware ook verschillende veiligheidsgaten gedicht. Met firmware 2.6 kon je met behulp van een aangepaste savegame van het spel 'Grand Theft Auto – Liberty City Stories' je eigen

homebrew-code uitvoeren op de PSP. Met de nieuwe update is dit echter niet meer mogelijk. Het nieuwe firmware-bestand kun je via de vertrouwde update-functie van je PSP downloaden (instellingen -> netwerk bijwerken).

Pauline Middelink, Leon Pierik

Veilige Webhosting

Bij professionele webhosting produkten is er veelal de mogelijkheid tot het maken en uitvoeren van eigen programmaatjes (zogenaamde scripts). Dit biedt u of uw ontwerper de mogelijkheid net iets meer dan alleen maar statische pagina's te tonen. Pagina's die onthouden wanneer de klant bij u op bezoek is geweest, adresgegevens onthouden, etc. etc. Geen idee te gek.

Dat vinden andere klanten van uw provider nu ook. Zij draaien bijvoorbeeld een op PHP gebaseerde filemanager en kunnen zich op die manier eenvoudig toegang verschaffen tot andere websites op dezelfde machine. Het kopiëren van de niet-publieke bestanden van uw website is daarmee dan ook zeker geen onmogelijkheid.

Goede providers, met veiligheid hoog in het vaandel, hebben dan ook speciale maatregelen getroffen om dit niet toe te laten. Een mogelijkheid is bijvoorbeeld iedere webklant in zijn eigen virtuele harde schijf op te sluiten. Behalve de eigenaar en de webserver kan dan niemand zich zomaar toegang verschaffen tot uw belangrijke bestanden.

Internet Access Facilities is zo'n provider die iedere website opsluit in zijn eigen omgeving. Dit, én dagelijkse backups zorgen ervoor dat uw website en haar bestanden beveiligd zijn tegen een scala van soften hardware problemen.

Als kleine, professionele fullservice internet provider heeft IAF reeds 13 jaar ervaring met het bouwen van veilige internet gerelateerde oplossingen. Onze expertise ligt dan ook in het meedenken met de klant en het maken van technisch doordachte en veilige maatwerkoplossingen.

— c't Aanbieding — Als u deze advertentie uitknipt en meestuurt bij een volledig

en meestuurt bij een volledig ingevuld webhosting contract, krijgt u één jaar 25% korting op het gekozen produkt.

Contracten kunt u downloaden van onze site: http://www.iaf.nl/



Internet Access Facilities

Internet Access Facilities levert kwalitatief hoogwaardige Internet diensten aan vele klanten in Noord- en Oost-Nederland.

Wat kunnen wij voor ú betekenen?

ADSL verbindingen
Vaste verbindingen
Domeinregistraties
VPN verbindingen
Eigen server
Webhosting

Veilige Webhosting vanaf € 3,95 p/mnd (excl. BTW)

(excl. BTW)

Informatie:

Internet Access Facilities by Postbus 341 7500 AH Enschede Tel. 053 428 58 11 Fax: 053 428 58 19 E-mail: info@iaf.nl WWW: http://www.iaf.nl/

Co-locatie

Internet voor particulier en MKB sinds 1992. Deelnemer SIDN, NBIP. Ingeschreven bij de OPTA, CBP en KvK

Skype telefoon

De begin dit jaar aangekondigde WiFi Skype-telefoon van Netgear (www.netgear.com) komt eindelijk binnen handbereik. In juli moet de Netgear WiFi phone in Nederland beschikbaar ziin, aldus de webshop van expansys. nl, waar je al kunt intekenen op een exemplaar (pre-order). Een prijs is echter nog niet bekend. De telefoon lijkt qua uiterlijk op een mobieltje met een kleurendisplay, maar in plaats van met het asm-netwerk maakt deze verbinding met internet via een WiFi-netwerk, zoals een hotspot in een café, treinstation, op straat of gewoon thuis. Dankzij de voorgeïnstalleerde Skypesoftware heb je na het ingeven van je inlognaam en wachtwoord meteen toegang tot je 'buddylist' en kun je wereldwijd gratis bellen met andere Skypegebruikers. Met Skype-out krediet kun je ook bellen naar vaste nummers



De Netgear WiFi phone komt in juli op de markt.

Naast de Skype-telefoon werken Netgear en Skype ook nog samen aan de Netgear Range-Max Wireless Router (WPN824) met Smart MIMO-technologie. Met deze technologie zou de router zich kunnen aanpassen aan veranderingen in de verbindingsomstandigheden en interferentie van andere netwerken tegen kunnen gaan.

Platform voor zakelijke pc's met AMD komt op stoom

nVidia wil met het nVidia Business Platform (NBP) doorbreken op de markt voor professionele pc's. In het kader van dit programma wil nVidia moederborden en grafische chips met de eigen chipsets voor AMD-processors valideren en zo een langdurig stabiel hardwareplatform garanderen. Zo moeten alle systemen met NBP-moederborden minstens een jaar beschikbaar zijn. Dat is interessant voor bedrijven die regelmatig een extra pcsysteem kopen en deze van een kant-en-klaarpakket met besturingssysteem en software

willen voorzien, zonder dat ze dit telkens weer aan andere hardwarecomponenten moeten aanpassen.

Enkele maanden geleden heeft AMD samen met nVidia al het Commercial Stable Image Platform (CSIP) in het leven geroepen. Computers, die volgens de NBP-specificatie gebouwd zijn, voldoen aan alle eisen van het CSIP.

Gecertificeerde moederborden worden op dit moment door Asus, Foxconn, Gigabyte en MSI gefabriceerd – allemaal met de chipset-combinatie Ge-Force 6150 en nForce 430.

Meer consumentenapparaten

Met de N100 brengt Lenovo de tweede serie consumentennotebooks uit de 3000-serie op de markt. De apparaten zijn allemaal uitgerust met Intels Core Duo-processor en zijn naar keuze verkrijgbaar met een 14- of 15-inch breedbeeldscherm. In de 15,4-inch klasse biedt Lenovo meerdere varianten: het goedkoopste apparaat kost circa 1250 euro en heeft een 1,6 GHz processor, 512 MB DDR2-geheugen, 80 GB harde schijf, FireWire, cardreader en Bluetooth-module. WLAN kost zo'n 70 euro meer. Het 15,4-inch beeldscherm heeft 1280 × 800 beeldpunten, Intels GMA 950 zorgt voor de grafische weergave.

Alleen in het model van circa 1700 euro zit een high-res display met 1680 × 1050 beeldpunten. Als videochip dient hier een GeForce Go 7300, die via Turbo-Cache maximaal 128 MB geheugen kan adresseren, dat hij van het hoofdgeheugen leent. Het rekenwerk wordt verricht door een 1,83 GHz Core Duo T2400, die kan beschikken over 1 GB werkgeheugen en een harde schijf van 100 GB. Met een dikte



De consumentennotebooks van Lenovo uit de N100-serie zijn zowel met 14- als met 15,4-inch breedbeeldscherm verkrijgbaar.

van 3,9 centimeter zijn de apparaten verhoudingsgewijs lomp, ze wegen volgens opgave van de fabrikant 2,8 kilogram.

In de 14-inch klasse is er maar één variant. Voor zo'n 1400 euro krijg je een Core Duo T2400 met 1 GB werkgeheugen en een harde schijf van 100 GB. Het grafische signaal wordt geleverd door de GMA-950 chip van Intel, de display geeft 1280 × 800 pixels weer. Met 3,8 centimeter is deze nauwelijks dunner dan het 15,4-inch notebook, het gewicht is 2,5 kg.

Desktopmoederbord met Intel Core-processors

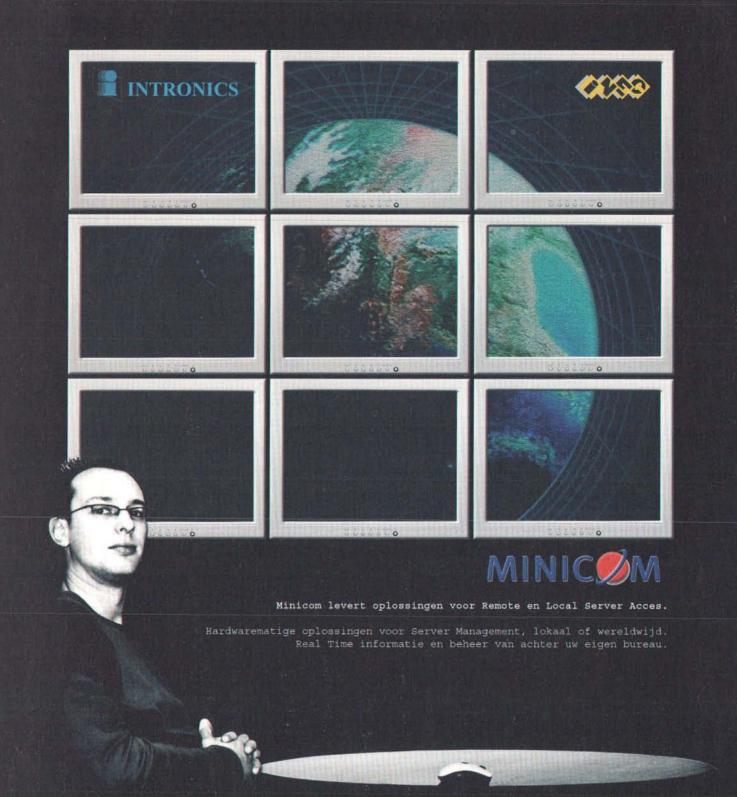
Aopen presenteert met de i945GTm-VHL een nieuw pcmoederbord voor Intels mobiele processors Core Solo en Core Duo, die begin dit jaar werden geïntroduceerd. Het moederbord behoort net als de eerder geïntroduceerde 1975Xa-YDG tot de MoDT-serie van Aopen (Mobile on DeskTop). Maar terwijl de 1975Xa-YDG in standaard ATX-formaat met Intels 975X-chipset en slots voor DDR2-geheugenmodules moet worden gezien als een moederbord voor een standaard-pc. mikt de i945GTm-VHL in Micro-ATX formaat, de energiezuinige chipset Intel 945GT en het gebruik van SO-DIMM's eerder

op kleine en energiezuinige systemen – bijvoorbeeld volgens Intels Viiv-specificaties.

Via de twee SO-DIMM-slots kan maximaal 2 GB PC2-5300 RAM geadresseerd worden. Tot de uitrusting behoren bovendien Gigabit-ethernet, 7.1kanaals HD-audio en FireWire. De geïntegreerde grafische chipset stuurt het beeld naar een VGA, DVI of een S-Videoaansluiting. Als de grafische capaciteit onvoldoende is, kun je in het PEG-slot een losse videokaart aansluiten. De Aopen i945GTm-VHL zal binnenkort verkrijgbaar zijn met een straatprijs van ongeveer 300



Aopen brengt met de i945GTm-VHL een energiezuinige basis voor Viivsystemen met Intels Core Solo/ Duo.



ALLES ONDER CONTROLE ...

Minicom, controle over uw servers... wereldwijd!

Voor Nederland Intronics B.V.

Tel.nr. 0342-407040

E-mail: info@intronics.nl www.intronics.nl Voor Balois

Inec N.V. Tel.nr. 03-3851092

E-mail: info@inec.be www.inec.be

Robuuste 15-inch

Maxdata (www.maxdata.nl) introduceert met de ECO 4100 IE een robuust 15-inch notebook, dat het 3,5 uur uithoudt op een acculading. De behuizing bestaat uit een stabiele magnesium legering, bovendien wordt de notebook tegen stoten beschermd door een rubberen stootlijst om de behuizing en het beeldscherm.

beschermt de display en moet breuken voorkomen.

Het beeldscherm geeft 1024 × 768 beeldpunten weer. Het videosignaal wordt geleverd door de GMA900, die is geïntegreerd in de Intel chipset 915GM. Verder zijn WLAN volgens IEEE 802.11b/ g en een dual-layer dvd-brander ingebouwd. Maxdata biedt de ECO 4100 IE in twee varianten aan. De goedkopere bestaat uit een Celeron M 360 (1,4 GHz), 512 MB werkgeheugen en een 60GB harde schijf. De andere heeft een Pentium M 740 (1,73 GHz), 1 GB RAM en een harde schijf van 80 GB. Beide varianten zijn verkrijgbaar met Windows XP Home of Professional, de prijzen beginnen bij 1250 euro.

Voor het toetsenbord en het touchpad biedt Maxdata voor 26 euro een rubberen afdekking, die waterspatten van boven moet tegenhouden. Alle aanslui-



De ECO 4100 IE van Maxdata kan dankzij de magnesium behuizing, de rubberen beschermrand en de met acryl afgeschermde display ook harde klappen overleven.

tingen aan de zijkanten van de apparaten zijn echter altijd open en ook de ventilator is niet door een stoffilter beschermd.

Onder de optionele accessoires zit bovendien voor 14 euro een adapter die tussen de stroomkabel en de behuizing wordt geplaatst en vanaf een trekkracht van 10 kilogram de verbinding tussen lichtnetadapter en notebook verbreekt, waardoor de ECO 4100 IE niet van tafel getrokken wordt als iemand over de draad struikelt.

Snellere single-core Opterons en prijswijzigingen bij AMD

Met de Opteron 256 en 856 presenteert AMD twee snel geklokte Opteron-processors met een enkele kern en bereikt hiermee voor het eerst de 3GHz-grens. Tegelijkertijd past AMD de prijzen van sommige processors aan – de grootste prijsdalingen vinden plaats bij de Opteron 8xx met één kern (tot 35 procent), maar de Athlon64- en Athlon64-X2 processors voor desktopsystemen worden daarentegen iets duurder (maximaal twee procent).

De beide nieuwe snelle Opterons voor twee- en meer-processorsystemen zijn 200 MHz sneller dan de huidige topmodellen 254 en 854. Omdat AMD nog geen informatie over de nieuwe processors heeft bekendgemaakt, is nog onduidelijk of de verhoging van de kloksnelheid gepaard gaat met een verhoging van het stroomverbruik.

Met de actualisering verdwenen de Opterons 1xx voor single-processorsystemen volledig uit de OEM-prijslijst. Al kort na de laatste prijsaanpassing had AMD de exacte prijsopgaven verwijderd; nu verdween ook de lijst met de beschikbare modellen uit het document. Geïnteresseerden zullen dus bij een tussenhandelaar naar de prijzen moeten informeren.

VIA-chipset zonder Southbridge

De CX700-'chipset' bestaat uit één enkele chip die de North- en Southbridge bevat en hierdoor meteen het ontwerp van het moederbord vereenvoudigt. VIA wil met de CX700 goedkope systemen met C7-processors mogelijk maken.

Wat functies betreft is er bij de CX700 niets nieuws onder de zon: hij kan werken met DDR-400 en DDR2-533 geheugen (tot 4 GB, ECC optioneel), kan twee SATA-2-apparaten aanspreken, heeft een PATA-kanaal en kan een HD-audiocodec aansturen. Dit is echter nog steeds niet genoeg voor het Windows Vista Gold logo, want de geïntegreer-

de Unichrome IGP-chip ondersteunt geen DirectX 9. Hardwarematige MPEG2-ondersteuning kenden we al van de CN700, PCI Express is ook ditmaal niet voorzien. De CX700 maakt voor RS232-, printer- en floppy-aansluitingen gebruik van een extra super-I/O-chip. USB 2.0 ondersteunt hij daarentegen zelf.

VIA positioneert de CX700 als multimedia-chipset voor embedded apparaten zoals point-of-sales terminals en industriële pc's, maar noemt ook thin-clients en multimedia-systemen als toepassingsgebieden. De chipset is met zijn stroomverbruik van 3,5 watt relatief zuinig.

12-inch met Core Duo

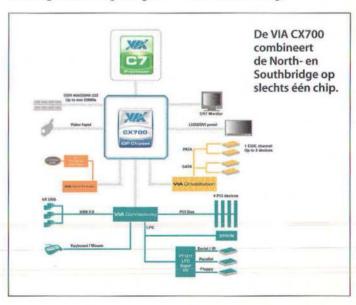
MSI presenteert met de Megabook S262 de opvolger van de S260-apparaten (www.msi-computer.nl). Het spiegelende 12-inch beeldscherm in 16:10-formaat geeft 1280 × 800 beeldpunten weer. Deze worden aangeleverd door de GMA 950 van Intel, die in de 945GM chipset geïntegreerd is. Het subnotebook kan alle op dit moment verkrijgbare Core Solo- en Duoprocessors gebruiken en kan met maximaal 2 GB DDR2-geheugen overweg.

In de compacte behuizing zitten ook een cardreader, een Gigabit-netwerkaansluiting, een ExpressCard/54-slot en een duallayer dvd-brander. Volgens MSI



MSI stopt bij de Megabook S262 een Core Duo-processor in een compacte 12" behuizing.

houdt de Megabook S262 het op een acculading maximaal vijf uur vol. Het apparaat, dat 2,1 kg weegt, is per direct verkrijgbaar, de adviesprijzen beginnen bij 1250 euro.



Snelle kleurenlaser

Voor 1070 euro introduceert Ricoh een kleurenlaserprinter, die zowel in zwart-wit als in kleur een snelheid van 21 A4-pagina's per minuut moet halen. Standaard heeft de Aficio CL3500N een ethernet- en USBaansluiting. Een parallelle poort, FireWire, WLAN en Bluetooth zijn optioneel. Wat printertalen betreft spreekt de 1200-dpi printer PCL5, PCL6 en Adobe Post-Script, Daarmee is de printer ook geschikt voor gemengde netwerken, waarin naast Windowspc's ook met Linux-computers en Mac's wordt gewerkt. De opwarmtijd van de fixeereenheid bedraagt volgens de fabrikant 30 seconden. Wanneer de printer opgewarmd is, moet de eerste zwart-witpagina in minder dan 13,5 seconden verschijnen, in kleur moet het proces minder dan 14,5 seconden in beslag



21 kleurenpagina's per minuut met de Ricoh Aficio CL3500N kleurenlaserprinter.

nemen. Behalve de CL3500N biedt Ricoh voor nog geen 1250 euro een variant van hetzelfde model aan, de CL3500DN, deze heeft een ingebouwde duplexeenheid.

Printen met OLED's

Voor het belichten van de fotodrum in laserprinters heeft Epson een nieuwe techniek ontwikkeld op basis van organische lichtdiodes (OLED). De rijen OLED's moeten de laserstraal of de gebruikelijke LED-rij in laserprinters vervangen. Met een prototype zou al een gelijkwaardige afdrukkwaliteit bereikt zijn. Door gebruik te maken van OLED-technologie hoopt Epson zich beter te kunnen positioneren. Tegelijkertijd zou de OLED-rij zeer klein en extreem plat gebouwd kunnen worden. Epson dicht aan deze techniek een grote betekenis toe bij de constructie van kleine en snelle kleurenprinters en wil zijn onderzoek en ontwikkeling op dit gebied dan ook uitbreiden.

Dit moet de laserstraal en de rij LED's in printers vervangen: een OLED-rij voor Epson-printers.

Foto's draadloos versturen

Canon wil zijn WLAN-techniek voor het versturen van foto's uitbreiden: door een gratis firmware-update kunnen vanaf half mei zeven van de Digital-Ixus camera's gereed gemaakt worden voor het onderling uitwisselen van foto's en met een Mac. Digital Ixus Wireless werkt tot nu toe alleen met een Windows XP-pc en de Pixma-printers met WLANondersteuning van Canon. Daarmee kun je zowel vanuit de camera draadloos printen en de foto's naar de computer sturen, als vanaf de computer op afstand een foto maken en de fotobestanden meteen oversturen.

Nu nog een minibar

De Mio A701 van Mio Technology heeft zo ongeveer alles aan boord wat je maar kunt wensen. Het is een gsm, pda (Personal Digital Assistant) en pna (Personal Navigation Assistant) in één. Deze triband GPRS-smartphone draait op een Nederlandstalige versie van Windows Mobile 5 en beschikt over een ingebouwde GPS-ontvanger voor navigatie, een 2,7" TFT-touchscreen en een 1,3 megapixel camera.

Het inwendige van de Mio A701 bestaat uit een 520 MHz Intel XScale-processor en een SiRFstar III GPS-ontvanger (20 kanalen), 128 MB flash-ROM en 64 MB SDRAM. Wat aansluitingen betreft is de A701 al net zo veelzijdig: er is een aansluiting voor een externe GPS-antenne, 2,5 mm jackplug, TMC-aansluiting en een slot voor een SD/IO of MMC-kaartje met maximaal 2 GB. Daarnaast beschikt het apparaat over Bluetooth 1.2 en USB 1.1.

De Mio A701 weegt net geen 150 gram en past met zijn 117 × 59 × 22 mm nog met moeite in je broekzak. De spreektijd bedraagt ongeveer 240 minuten. De Mio A701 zou onder ideale omstandigheden een standbytijd van maar liefst 200 uur hebben.



De adviesverkoopprijs is € 649 voor de versie met Mio Map v2 en met de kaarten van één regio en de hoofdwegen van Europa voorgeïnstalleerd op een geheugenkaartje van 512 MB en de kaarten van Europa op een dvd. De versie zonder navigatiesoftware en kaarten kost € 549. Meer details zijn te vinden op www.mio-tech.com.



Peter Siering

Virtuele wereld

Gratis servervirtualisatie

Tussen producenten die software aanbieden waarmee je een pc en met name servers kunt virtualiseren, is een enorme wedloop gaande. Na VMware geeft namelijk nu ook Microsoft zijn virtualisatiesoftware VirtualServer gratis weg. Beiden hebben ook het bestandsformaat van hun virtuele schijven gepubliceerd. XenSource, maker van de open-source virtualisatiesoftware Xen, overweegt juist commerciële producten uit te brengen.

oordat de LinuxWorld in Boston in april van start ging, kopte de Amerikaanse pers jetwat spottend dat deze bijeenkomst beter 'Virtualisation-World' had kunnen heten. Naast VMware, XenSource en Virtual Iron had namelijk ook Microsoft de gelegenheid aangrepen om virtualisatieproducten onder de aandacht te brengen.

Microsofts VirtualServer 2005 R2 was eerder al flink afgepriisd van een paar honderd euro naar 80 euro voor de Standard-versie en 160 euro voor de Enterprisevariant (www.microsoft.com/ windowsserversystem/virtualserver/software/default.mspx). De Standard-versie, die begrensd was tot vier processors, is komen te vervallen. Je krijg de Enterprise-editie nu dus gratis. Daarin zit officieel support voor gebruik van Linux als gastsysteem. Daarvoor wordt ook extra software geleverd, die met behulp van een Passport-account gedownload kan worden.

VirtualServer 2005 R2 werkt op alle gangbare Windows-servers en op Windows XP Professional. De software is beschikbaar in een versie voor 32- en 64-bits Windowsvarianten (x64/EM64T, echter niet Itanium), maar kan op dit moment alleen 32-bits gastsystemen uitvoeren. Microsofts software maakt geen gebruik van de hardware van moderne Intel-processors. die virtualisatie ondersteunen via Vanderpool-technologie, Begin 2007 zal een Service Pack ervoor moeten zorgen dat VirtualServer ook met x64-clients en hardwarevirtualisatie overweg kan.

Microsoft is na VMware de tweede aanbieder die een oplossing voor het virtualiseren van servers cadeau geeft. Het is daar-

bij opvallend dat beiden zelfs het bestandsformaat van de virtuele schijven van derden zonder licentiekosten toegankelijk maken. Koploper VMware doet er bovendien veel moeite voor om een open interface voor virtualisatie te ontwerpen - de producent laat met VMI zien hoe dat moet, niet

veren. Hoogste tijd dus voor de commerciële aanbieders om hun voet tussen de deur te zetten en hun marktaandeel te verdedigen. Het gratis maken van de producten moet dan ook vooral gezien worden als een poging om een rol te blijven spelen in de virtualisatiewereld, zodat ze toekomstige ontwikkelingen mede kunnen bepalen: voor VMware is het de core-business en Microsoft wil natuurlijk liever niet dat de eigen software onder de regie van derden gaat draaien. In de free-softwarewereld

als virtualisatieoplossing meele-

maakt men zich op dit moment minder druk over het marktaandeel, maar meer over de inkomsten. Op LinuxWorld heeft Xen-Source, de commerciële tak van de open Xen-ontwikkelingen, een eerste eigen product op basis van Xen aangekondigd: XenEnterprise is een complete oplossing, die het gebruik van Xen in een Wanneer processors met de virtu-

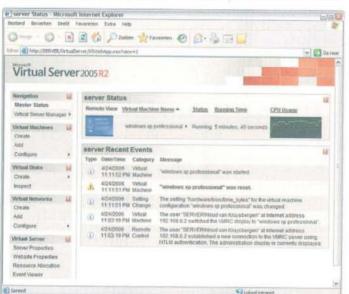
virtualisatie en clustering laat omschrijven. Voor versie 3 gaat Xen als basis dienen en zullen verschillende productversies ook onder de open-source licentie GPL verkrijgbaar zijn - inclusief de managementtools. De producent wil een eerste betaversie voor Linux als gastsysteem in juli uitbrengen, in een later stadium zullen ook Windows-clients ondersteund gaanworden.

Metabesturingssysteem

De wedloop tussen commerciele aanbieders en open source is spannend, omdat het open-sourcekamp met Xen een 'moderne' virtualisatie-implementatie in de vorm van een hypervisor heeft. Daarbij gaat het om een minimale softwarelaag onder het besturingssysteem, die het geheugen en de cpu-resources verdeelt. Microsoft werkt onder de codenaam 'Viridian' aan een eigen hypervisorimplementatie, die met de Longhorn- dan wel Vista-versie van Windows-server op de markt zal komen, dus zeker niet voor

VMware schijnt vergelijkbare plannen te hebben. Hun commerciële high-end product, VMware ESX Server, maakt al gebruik van een vergelijkbare techniek, zij het op basis van Linux. Een standaard besturingssysteem in een ongebruikelijke positie dient als interface tussen de hardware en de hypervisor en maakt als een soort parasiet gebruik van diens drivers. Xen werkt vergelijkbaar en ook Microsoft heeft aangekondigd de eigen hypervisor te combineren met een mini-Windowsvariant.

Het kan nog wel even duren eer die oplossingen op de markt zijn. Dat is ook niet zo erg, omdat Intel pas sinds kort de eerste cpu-generatie met Vanderpooltechnologie uitlevert, die deze vorm van virtualisatie überhaupt ondersteunt. AMD's Pacifica en andere zinvolle processoruitbreidingen, waarmee ook in- en uitvoeroperaties en geheugentoegang kunnen worden gevirtualiseerd, laten nog op zich wachten. Daarmee zou dus wel eens een oeroude visie van IBM. die ooit met WorkSpace-OS werd uitgesproken, werkelijkheid kunnen worden: een metabesturingssysteem, dat gastheer speelt voor een willekeurig aantal ander besturingssystemen - alleen jammer dat de keuze sindsdien aanzienlijk kleiner is geworden.



De software voor de interactieve omgang met de virtuele machines van Microsofts VirtualServer valt Spartaanser uit dan VMware's gratis server-oplossing.

alleen voor Linux kernel-developers, maar ook voor degenen die aan de gratis virtualisatie-oplossing Xen werken.

Xen

Dat Microsoft en VMware zich tot weldoeners hebben ontpopt, komt toch vooral door de groeiende populariteit van Xen. De grote Linux-distributeurs Novell en Red Hat gaan in hun komende desktop- en serverversies Xen immers

alisatie-uitbreidingen Vanderpool (Intel) en Pacifica (AMD) op de markt komen, zal ook Windows als gastsysteem ondersteund worden. Een concrete datum daarvoor is er nog niet, maar naar verwachting zullen deze eind dit jaar hun opwachting maken.

De aankondiging van Virtual Iron viel wat verrassender uit: deze producent had zich tot nu toe tot één oplossing beperkt, waarvan de technische oorsprong zich meer als een combinatie van Herbert Braun, Peter König

Werken in de browser

Online-toepassingen van ajaxLaunch

Michael Robertson, oprichter van MP3.com, Linspire en meer recentelijk ook SIPphone, zet met Web 2.0toepassingen een grootscheepse aanval in tegen Microsoft, Adobe en aanverwanten. Gaat het om een pr-truc, is het vooral hype of praten we hier over de software van de toekomst?

en online tekstverwerker, vectortekenprogramma en videomontageprogramma staan er al, maar als we Michael Robertson moeten geloven, zullen op zijn site ajaxLaunch.com regelmatig nieuwe toepassingen komen te staan.

Het begin vormde de online tekstverwerker ajaxWrite (www. ajaxwrite.com), die werd gelanceerd met de leus 'Bye bye Microsoft Word, hello ajaxWrite', ajaxWrite moet net zo te bedienen zijn en een zelfde functieomvang bieden als de marktleider, alleen ontbreken volgens Robertson enkele 'obscure geavanceerde features'.

Nadat je het enkele honderden kilobytes grote programma in de browser oproept, verschijnt inderdaad een standaard interface van een tekstverwerker met een toolbar, een menu en een groot tekstvlak, ajaxWrite kan een Word-document laden en teksten ook in dit formaat opslaan. Bij de functies voor het weergeven van een tekstdocument gaat nog wel niet alles goed. Zo ontbreekt tot nog toe de mogelijkheid om afbeeldingen of andere objecten in te voegen; ook de bijbehorende menu-items zijn gedeactiveerd. Ook een mogelijkheid om de papiergrootte of -oriëntatie (liggend of staand) in te stellen ontbreekt, het programma gebruikt voor het afdrukken de printfunctie van de browser.

Om deze toepassing te kunnen gebruiken moet je wel een
browser met de huidige Gecko
1.8-engine hebben, zoals Firefox
1.5, SeaMonkey of Netscape 8.
Andere browser-engines, zoals
Internet Explorer, Opera en Safari geven bij het opstarten alleen
een foutmelding – onbegrijpelijk, want Ajax is ondanks veel
praktische problemen eigenlijk
een platformonafhankelijke
techniek.

De reden voor deze incompatibiliteit is XUL, een taal die alleen Gecko-engines kennen. De 'XML User Interface Language' is in Firefox en consorten verant-

woordelijk voor de bedieningsinterface: door het oproepen van een xul-pagina kan de look van de browser compleet gewijzigd worden. Het omzetten van een XUL-toepassing naar een andere browserengine zou veel nieuw programmeerwerk met Of je bij ajaxWrite dus mag spreken

van Ajax (asynchroon JavaScript en XML op basis van HTML en CSS) valt dan ook te betwijfelen, wellicht maakt Robertson alleen van de gelegenheid gebruik om het modewoord 'Ajax' ter promotie van het eigen project te gelaniken

Ook het vectortekenprogramma ajaxSketch (www.ajaxsketch.com) is een XUL-toepassing. Bij de "gekortwiekte versie van Illustrator en Inkscape" (Robertson) gaat het om een simpele webgebaseerde SVG-editor met minder tools en standaardformaten. Omdat een browser niet de volledige grafische mogelijkheden van het systeem kan benutten, voelt ajaxSketch in vergelijking met een lokale toepassing wat langzaam aan: als je een object verplaatst is er een duidelijke vertraging.

De eerste echte Ajax-toepassing van ajaxLaunch heeft het woord 'Ajax' niet in de naam: voor het videomontageprogramma Eyespot (www.eyespot.com) heeft Michael Robertson andere ontwikkelaars en een andere techniek ingezet. Met Eyespot kun je in alle gangbare browsers films, afbeeldingen en audiobestanden in de belangrijkste formaten uploaden, tot een grootte van 25 MB per bestand. De filmfragmenten kun je knippen, met drag&drop samenvoegen en van muziek te voorzien. Om wat te experimenteren staat er een kleine bibliotheek met video's en muzieknummers ter beschikking.

In het kielzog van de Web 2.0-hype laat Michael Robertson met veel bombarie zien hoe de toepassingssoftware van morgen er uit kan zien, hij heeft zelfs een AjaxOS aangekondigd. In tegenstelling tot de klassieke Ajax-toepassingen als Googles Writely lijken de gebruikersinterfaces van ajaxWrite en ajaxSketch sterk op die van de traditionele software. ajaxWrite is in de praktijk al bruikbaar, als ie tenminste Firefox als browser gebruikt. ajaxSketch heeft veel weg van een demo, terwijl Evespot toch vooral voor de lol is. De door Robertson gemaakte vergelijking met de krachtige desktopalternatieven, die zich al jaren bewezen hebben, gaat voor deze online-programma's echter niet op.

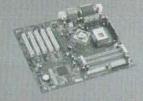


Met Eyespot kun je in een Ajax-interface video's en muziek monteren.



HARDWARE SOFTWARE ENTERTAINMENT







PROCESSOREN

Dagprijzen

INTEL	socket	MHz		GHz		box	AMD	socke			box
Celeron® D 331	775	533	256	2,66		59,-	Athlon™ 64 3000+	754	News	2.00	125.
Celeron® D 336		533	256	2,80		65,-	Athlon™ 64 3200+	939	Venica	2.00	169.
Celeron® D 346		533	256	3,06		75,-	Athlon™ 64 3500+	939	Venice	2,20	229.
Celeron® D 351	775	533	256	3,20		85,-	Athlon™ 64 3700+	939	San D.	2.20	249.
Celeron® D 355	775	533	256	3,33		95,-	Athlon™ 64 3800+	939	Venice	2,40	319.
Pentium" 4	478	533	51Z	2,40	129,-		Athlon™ 64 4000+	939	San D.	2,40	379,
Pentium® 4	478	800	1.024	3,00	199,-	219,-	Athlon™ FX60	939	Toledo	2,60	1.149.
Pentium® 4	478	800	1,024	3,20	239,-		Athlon™ 64 X2 3800-	+ 939	Manch.	2.00	329
Pentium® 4 506	775	533	1.024	2,66		99	Athlon ^{IM} 64 X2 4200		Manch.	2,20	399.
Pentium" 4 511	775	533	1.024	2,80		109,-	Athlon™ 64 X2 4400		Toledo	2.20	499
Pentium 4 521	775	800	1.024	2,80		179,-	Athlon™ 64 X2 4600-	+ 939	Manch.	2,40	649
Pentium® 4 631	775	800	2.048	3,00		199	Athlon™ 64 X2 4800	+ 939	Toledo	2,40	729,
Pentium® 4 641	775	800	2.048	3,20		249,-	Sempron™ 64 2600+	754	Pal	1.60	75,-
Pentium® 4 651	775	800	2.048	3,40		299,-	Sempron™ 64 2800+		Pal	1,60	85,-
Pentium® 4 661	775	800	2.048	3,60		459,-	Sempron™ 64 3000+	754	Pat	1,80	95
Pentium* D 930		800	4.096	3,00		229,-	Sempron 64 3100+	754	Pal	1.80	109,-
Pentium® D 940		800	4.095	3,20		269,-	Sempron ¹¹¹ 64 3300+	754	Pal	2,00	125.
Pentium* D 950	775	800	4.096	3,40		349,-	Sempron 64 3400+	754	Pal.	2,00	139

MOEDERBORDEN

GIGABYTE	501	ket/ohip	RAM	€
K8VM800M	S, V, GL, IA	754 / KBM80	0.0	55.
KBNSC-939		939 / nF3-250		75,
K8N51GMF K8NF-9	parx, S. V. GL, F. sa			75,
KBN-SLI		939 / nF4-SU		89,
KBN Pro SLI		939 / nF4-SLI	D+	109,
K8NF-9 Ultra 8I945P-G		939 / nF4-Ulti		109,
8N-SLI		775 / 945P 775 / nF4-SLI	D2 D2	99,
BNSLI-Q.R.		775 / nF4-SLI		249.
DFI	800	ket/chip	RAM	•
nF3-Ultra	8 OF E = A	999 / eF7.10m	a B	110

BNSLI-Q.R.	S, GL, sA 775 / nF4-St.1 D2	249,-
DFI	socket/chip RAM	•
nF3-Ultra nF4 nF4-Ultra nF4-SLI Expert RD480	S. GL. F. sA 939 / nF3 - Ultru D S. GL. F. sA 939 / nF4 D S. GL. F. sA 939 / nF4 - Ultru D S. GL. F. sA 939 / nF4 - SLI D S. GL. F. sA 939 / nD480 D	119,- 129,- 139,- 219,- 199,-

Dual Core processor

INTEL® Pentium® D 930

- Presier core
- 3,0 GHz snelheid 800 MHz FSB
- 4.096 KB level 2 cache
- Socket 775

DVD

boxed incl. koeler



ASUS			RAM	€
	pATX, S. V. L. EA			55,
K8N-E	S. GL tA	754 / nF3-250		59,
ABV ABN-VM CSM DAT	S, GL sA			65,
ABN-F	X, S, V, GL, F, sA		D+	85,
A8N-SLI SE	S. GL. SA, M.	939 / nF4-U 939 / nF4-SU	D+ D+	95, 99,
ABN-SLI Premium		939 / nF4 SLI		159
ABN32-SLI Deluxe	S, GL, F, sA			209
A8R32-MVP Deluxe	S. GL. F. sA	938 / 8D580	De	189,
P4V8X-MX	S, V, L, sA	478 / P4M800	D:	45,
P4SB00D-X	S. L. sA		D	55,
N4L-VM DH DAT	X. S. V. GL. F. sA	479 / 945GM	D	169,
P5VD1-X	S, GL, sA	775 / PT880U	0	59.
P5ND2-SLI		775 / nF4-SU	D2	99
P5N32-SLI Deluxe		775 / nF4-St.l	D	229
P5P800 SE	S, GL, sA	775 / 865PE	0	75
PSGD1		775 / 915P	0	95,
P5LD2 Deluxe P5WD2 Premium	S. GL. F. SA, R		02	149,
P5WD2-E Premium		775 / 955X 775 / 975X	D2	249
NAME OF TAXABLE PARTY.	S, St. 1, M	7797 DFSK	1/4	
MSI	50	cket/chip	RAM	€
K8MM3-V	IATX, S, V, L, ±A	754 / K8M800	D	55.
K8MM3-V RS482M-IL		ACCUMENTATION AND ADDRESS.	district to	55, 75,
K8MM3-V RS482M-IL 865PE Neo2-V	IATX, S, V, L, ±A	754 / K8M800	D	55, 75, 69,
K8MM3-V RS482M-IL 865PE Neo2-V K8T Neo2-F	IATX, S, V, L ±A IATX, S, V, L ±A S, L S, GL ±A	754 / K8M800 754 / RS482 478 / 865PE 939 / K8T800F	D D	55, 75, 69,
K8MM3-V RS482M-IL 865PE Neo2-V K8T Neo2-F K7N2 DE-LSR	IATX, S, V, L, 1A IATX, S, V, L, 1A S, L S, GL, 1A S, L, 1A	754 / K8M800 754 / RS482 478 / 865FE 939 / K8T800F 939 / nF2	D D D	55, 75, 69, 45,
K8MM3-V RS482M-IL 865PE Neo2-V K8T Neo2-F K7N2 DE-LSR K8NGM2-FID µAT	IATX, S, V, L ±A IATX, S, V, L ±A S, L S, GL ±A S, L ±A X, S, V, GL F, ±A	754 / K8M800 754 / RS482 478 / 865PE 939 / K8T800F 939 / nF2 939 / nF430	D D D+ D+ D+	55, 75, 69, 45, 89,
K8MM3-V RS482M-IL 865PE Neo2-V K8T Neo2-F K7N2 DE-LSR K8NGM2-FID K8N Neo4-F	IAIX, S, V, L, ±A IAIX, S, V, L, ±A S, L, ±A S, E, ±A S, E, ±A S, S, V, GL, ‡, ±A S, GL, \$A	754 / K8M800 754 / RS482 478 / 885PE 939 / K8T800F 939 / nF2 939 / nF430 939 / nF4	D D D+	55, 75, 69, 45, 89,
K8MM3-V RS482M-IL 865PE Neo2-V K8T Neo2-F K7N2 DE-LSR K8NGM2-FID K8N Neo4-F K8N Neo4-F	IAIX, S, V, L, ±A IAIX, S, V, L, ±A S, L, ±A S, E, ±A X, S, V, GL, ₹, ±A S, GL, \$A S, GL, \$A S, GL, \$A	754 / K8M800 754 / RS482 478 / 865PE 939 / K8T800F 909 / nF2 939 / nF430 939 / nF4 930 / nF4-LJ	D D D D D D D D D	55, 75, 69, 45, 89, 95,
K8MM3-V RS482M-IL 865PE Neo2-V K8T Neo2-F K7N2 DE-LSR K8NGM2-FID #AT K8N Neo4-F K8N Neo4-FI K8N Neo4-FI K8N Neo4-Platinum	IAIX, S, V, L, ±A IAIX, S, V, L, ±A S, EL S, GL, ±A X, S, V, GL, ±A X, S, V, GL, ±A S, GL, ±A S, GL, ±A S, GL, ±A	754 / K8M800 754 / RS482 478 / 865PE 939 / K8T800F 939 / nF2 939 / nF430 939 / nF4 930 / nF4-U 939 / nF4-U	D D D D D D D D D	55, 75, 69, 69, 45, 89, 95, 129
K8MM3-V RS482M-IL 865PE Neo2-V K8T Neo2-F K7N2 DE-LSR K8NGM2-FID K8N Neo4-F K8N Neo4-F	ATX S. V. L. 1A S. L. 1A S. GL 1A S. L. 1A S. L. 1A S. GL 1A	754 / K8M800 754 / RS482 478 / 865PE 939 / K6T800F 939 / nF4 939 / nF4-U 939 / nF4-U 939 / nF4-U 939 / nF4-SU	D D D D D D D D D	55, 75, 69, 45, 89, 95, 129, 99
K8MM3-V RS482M-IL 865PE Neo2-V K8T Neo2-F K7N2 DE-LSR K8NGM2-FID µATI K8N Neo4-FI K8N Neo4-FI K8N Neo4-Platinum K8N SUI-FI	ATX S. V. L : A ATX S. V. L : A S. CL : A S. CL : A S. CL : A S. CL : A S. GL : A S. GL : S	754 / K8M800 754 / RS482 478 / B65FE 939 / K8T800F 939 / nF2 939 / nF430 939 / nF4-U 939 / nF4-U 939 / nF4-SU 939 / nF4-SU	D D D D D D D D D D D D D D D D D D D	55, 75, 69, 45, 89, 95, 129, 99, 209,
K8MM3-V RS482M-IL 965PE Neo2-V K8T Neo2-F K7NZ DE-LSH K8N Neo4-F K8N Neo4-F K8N Neo4-F K8N Neo4-F K8N Neo4-F K8N Neo4-F K8N SU-F K8N Diamond Plus PM8M3-V 848P Neo2-V	ATX S. V. L. 1A S. L. 1A S. GL 1A S. L. 1A S. L. 1A S. GL 1A	754 / K8M800 754 / RS482 478 / 865PE 939 / K8T800F 939 / InF4 939	D D D D D D D	55, 75, 69, 45, 89, 95, 129, 99, 209, 55, 65.
K8MM3-V RS482M-IL 965PE Neo2-V K8T Neo2-F K7NZ DE-LSR K8NGMZ-FID K8N Neo4-F K8N Neo4-F K8N Neo4-Platinum K8N SLI-FI K8N Diamond Plus PM8M3-V	IAIX, S, V, L, sA IAIX, S, V, L, sA S, E, sA S, E, sA S, GL, sA S, L, sA S, L, sA	754 / K8M800 754 / RS482 478 / 865PE 939 / K8T800F 939 / InF4 939	D D D D D D D D D D D D D D D D D D D	55, 75, 69, 45, 89, 95, 129, 99, 209,
K8MM3-V RS482M-IL 965PE Neo2-V K8T Neo2-F K7NZ DE-LSH K8N Neo4-F K8N Neo4-F K8N Neo4-F K8N Neo4-F K8N Neo4-F K8N Neo4-F K8N SU-F K8N Diamond Plus PM8M3-V 848P Neo2-V	IATX, S. V. L. SA IATX, S. V. L. SA S. L. ISA S. L. ISA S. L. ISA S. GL. F. ISA	754 / K8M806 754 / RS482 478 / 856PE 939 / K8T800F 939 / nF430 939 / nF430 939 / nF4-U 939 / nF4-U 939 / nF4-SLI 939 / nF4-SLI 775 / P4M800 775 / 848P 775 / 945PL	D D D D D D D D D D D D D D D D D D D	55, 75, 69, 45, 89, 95, 129, 99, 209, 55, 65.
K8MM3-V H8482M-IL H8482M-IL H865PE Neo2-V K8T Neo2-F K7NZ DE-LSH K8N K904-F K8N Neo4-F K8N Diamond Plus PM8M3-V 4849 Neo2-V 945PL Neo-F	IAIX, S. V. L. SA IAIX, S. V. L. SA S. L. ISA S. L. ISA S. L. ISA S. GL. F. ISA S. GL. SA S. GL. SA	754 / K8M806 754 / RS482 478 / R65PE 939 / K6T000FE 939 / nF4 939 / nF4 939 / nF4-U 939 / nF4-SU 939 / nF4-SU 939 / nF4-SU 775 / R4M800 775 / R4M800 775 / R4M800 775 / R4M800	D+ D+ D+ D+ D+ D+ D+ D+ D+ D+ D+ D+	55, 75, 69, 45, 89, 95, 129, 209, 55, 65, 99.
K8MM3-V RS482M-IL RS482M-IL RS482M-IL RS482M-IL RS5PE Neo2-V K8T Neo2-F K7NZ DE-LSR K8N K904-F K8N Neo4-F RSN	IAIX, S. V, L. sA IAIX, S. V, L. sA IAIX, S. V, L. sA S. GL, sA	754 / K8M800 754 / RS482 478 / 865PE 939 / 6019009 939 / 614 939 /	D D D D+ D+ D+ D D2 D2 RAM	555, 75, 68, 69, 45, 89, 95, 129, 99, 65, 65, 99.
K8MM3-V RS482M-IL RS482M-IL RS482M-IL RS482M-IL RS482M-IL RS58-Reo2-V RST Neo2-F K7N.Z DE-LSR K8N CMZ-FID K8N Neo4-F K8N Neo4-F K8N Neo4-F K8N Neo4-F K8N Neo4-Platinum K8N SLI-FI K8N Diamond Plus PM8M3-V RSP Diamond Plus PM8M3-V RSP Neo2-V RSP Neo5-F ASROCK K8NF4G-SATA2	IAIX, S. V. L. SA IAIX, S. V. L. SA S. L. ISA S. L. ISA S. L. ISA S. GL. F. ISA S. GL. SA S. GL. SA	754 / K8M806 754 / RS482 478 / R65PE 939 / K6T000FE 939 / nF4 939 / nF4 939 / nF4-U 939 / nF4-SU 939 / nF4-SU 939 / nF4-SU 775 / R4M800 775 / R4M800 775 / R4M800 775 / R4M800	D D D D D D D D D D D D D D D D D D D	55, 75, 69, 45, 89, 95, 129, 209, 55, 65, 99.

775DUAL S, L, sA 775 / PT880Pro D 775TWINS-HDTV µATX, S, V, L, sA 775 / XP200 D #ATX_S, V, L, sA 478 / PM800 S, L, sA 478 / PT880

Geschikte geheugenchips: D: DDR-RAM/D2: DDR2-RAM/+: ook ECC/ *: alleen ECC Registered / Geintegreerde funct D: Dual CPU / L: LAN / F: FireWire / S: Sound / GL: Gigabir LAN / WL: Wireless LAN / R: RAID / V: VGA / sA: sATA-RAID

ATAPI				USB 2.0			
DVD±RW	±R/DL	bulk	kit/ret.	DVD±RW	±R/DL	bulk	kit/rot.
AOPEN DUW1616L LightScribe ASUS DRW1608P2* HP dvd840i* LightScribe	16x / 4,0x 16x / 8,0x 16x / 4,0x		49,- 49,- 59,-	HP dvd840e +PW, LightScribe LG GSA2166D LightScribe LITE DN SHW-1635SX	16x / 4,0x 16x / 8,0x 16x / 8,0x		89,- 79,- 69,-
LG GSA-4167B* LITE ON SHW-165PB*	16x / 6.0x 16x / 8.0x	39	AE	S-ATA			
NEC ND-3570* LabelFlash	16x / 8,8x	39	45,-	DVD±RW	±R/DL	bulk	kit/ret.
NEC ND-4570* LabelFlash PLEXTOR PX-750A* PLEXTOR PX-760A* SAMSUNG SH-S162L*	16x / 8,0x 16x / 8,0x 18x / 10,0x	69,- 99,-	75,- 109,-		16x / 5.0x 16x /10,0x 16x /10,0x	119,- 99,- 99,-	109,-
SHUTTLE CR-40*	16x / 8,0x 16x / 4,0x	39,-	59	SAMSUNG SH-W163A zwart *verkriighaar in meerdore kleuren	16x / 8,0x	45,-	

VIDEOKAARTEN

PCle-videokaart

CLUB3D GeForce 7600GS

- NVIDIA* GeForce 7600GS chipset
- 256 MB DDR2-RAM
- VGA, DVI, TV-Out
- SLI-ready 12-pixelpipelines







139,-



NVIDIA-chipset

ASUS	MB / chip	€
ENGGOOLE/TD Silencer ENBGOO/TD Silencer EN7300GS/HTD EN7600GS/HTD Silencer EN7800GT/2DHT EN7900GT/2DHT EN7900GT/2DHT EN7900GT/2DHT V9520-X/TD N6600LE/TD N6600LE/TD N6800/TD	PCIe 256-D0 / GF 6600LE PCIe 256-D0 / GF 6600 PCIe 256-D2 / GF 7600GS PCIe 256-D2 / GF 7600GS PCIe 256-G3 / GF 7600GT PCIe 256-G3 / GF 7900GT PCIe 256-G3 / GF 7900GT PCIe 256-G3 / GF 7900GT PCIe 256-G3 / GF 7900GT AGP 128-D0 / GF 6200A AGP 128-D0 / GF 6200A AGP 256-D0 / GF 6500LE AGP 512-D0 / GF 6500LE	89, 105, 69, 145, 209, 329, 349, 539, 42, 52, 89, 189,
XFX	MB / ohip	€
6200TC 6600 Ultra Silent 6600 XT 7300GS 7600GS XT 7600GT 7900GT 7900GTX FXS200 6200A 6200A 6200A 6600GT 7800GS XT FXS200 FXS200 FXS200 FXS200 FXS200 FXS200 FXS200 FXS200 FXS200 FXS200 FXS200 FXS200	PCIe 128-DD / GF 5200TC PCIe 255-D2 / GF 6600 PCIe 517-02 / GF 6600 PCIe 517-02 / GF 6600 PCIe 256-D2 / GF 7800GS PCIe 256-D2 / GF 7800GS PCIe 256-D2 / GF 7800GS PCIe 256-D2 / GF 7800GT PCIE 512-D3 / GF 7900GT AGP 128-D0 / GF 6200 AGP 128-G3 / GF 6200GT AGP 256-D2 / GF 6200 AGP 126-G3 / GF 6900GT AGP 256-G3 / GF 6900GT AGP 256-G3 / GF 6900GT AGP 128-D0 / GF FX520 PCI 128-D0 / GF FX520	49, 99, 135, 75, 149, 199, 329, 549, 43, 65, 99, 149, 189, 329, 75, 99,
GIGABYTE	MB / chip	€
NX66T128D NX79T256VB NX79X512VB	PCIe 128-G3 / GF 6800GT PCIe 258-G3 / GF 7900GT PCIe 512-G3 / GF 7900GTX	109,- 319,- 529,-

MB / ahip	€
PCNe 128-DD / GF 6200 PCNe 256-D2 / GF 6200 PCNe 256-D2 / GF 73000S PCNe 256-D2 / GF 75000S PCNe 256-D2 / GF 7600GS PCNe 256-S3 / GF 7600GT PCNe 256-S3 / GF 7600GT PCNe 512-G3 / GF 7600GT AGP 128-D0 / GF 75200A AGP 256-D0 / GF 6200A	52, 62, 77, 149, 209, 349, 549, 42, 72, 319,
MB / chip	€
PCIe 256-02 / GF 7600GS PCIe 256-G3 / GF 7600GT PCIe 256-G3 / GF 7900GT PCIe 512-G3 / GF 7900GTX AGP 128-G3 / GF 6800GT AGP 256-G3 / GF 7800GS	139,- 199,- 309,- 499,- 139,- 289,-
	PCIe 128-DD / GF 6200 PCIn 256-D2 / GF 6200 PCIn 256-D2 / GF 6200 PCIn 256-D2 / GF 74000S PCIn 256-D3 / GF 74000S PCIn 256-D3 / GF 74000GT PCIn 256-D3 / GF 74000GT PCIn 256-D0 / GF 6200A AGP 256-D0 / GF 6200GS PCIn 256-D2 / GF 7600GS PCIn 256-D3 / GF 7600GS PCIn 256-D3 / GF 7600GS PCIn 256-D3 / GF 7600GT AGP 1276-D3 / GF 7600GT

PCIe 256-D2 / Rad. X1300Pro PCIe 256-G3 / Rad. X1600XT

ATI-chipset SAPPHIR

RX1300Pro RX1600XT

HX1800GTU HX1800XT HX1900XT HX1900XTX 9250 9600XT HX1600Pro HX1600Pro	PCIe 256-G3 / Red. X1800GTO PCIe 512-G3 / Red. X1800XT PCIe 512-G3 / Red. X1900XT PCIe 512-G3 / Red. X1900XIX AGP 256-D0 / Red. 9250 AGP 256-D0 / Red. 9500XT AGP 516-D2 / Red. X1600Fro AGP 512-D2 / Red. X1600Fro AGP 512-	269, 379, 499, 579, 42, 85, 139, 159,
ASUS	MB / chip	€
EAX550GE/TD EAX1300Pro/TD EAX1600Pro/TD EAX1600Pro/TD EAX1600XT/TVD Silon. EAX1900XT/2DHTV EAX1900XTX/2DHTV A9250/TD A9550/TD	PCIe 256-DU / Rad. X550 PCIe 256-D2 / Rad. X1300Pro PCIe 512-D2 / Rad. X1600Pro PCIe 256-D2 / Rad. X1600Pro PCIe 256-G3 / Rad. X1600XTX PCIe 512-G3 / Rad. X1900XTX PCIe 512-G3 / Rad. X1900XTX AGP 128-D0 / Rad. 9250 AGP 128-D0 / Rad. 9250	65, 99, 125, 119, 169, 489, 549,
A9250GE/TD CLUB3D	AGP 256-00 / Rad 9250 MB / chip	59,-
RX1300Pro RX1600Pro RX1600Px RX800RX RX1900XT RX1900XT RX1900XTX R8250 R8550 R9560 RX800RX R9250	PCIa: 256-D2 / Rad. X1300Pio PCIa: 256-D3 / Rad. X1600Pio. PCIa: 256-D3 / Rad. X1600Pio. PCIa: 256-D3 / Rad. X1600XX PCIa: 512-D3 / Rad. X1900XX PCIa: 512-D3 / Rad. X1900XX PCIa: 512-D3 / Rad. X1900XX AGP 2250-D0 / Rad. 9550 AGP 256-D0 / Rad. 9550 AGP 256-D0 / Rad. 9500 AGP 256-D0 / Rad. 9550 AGP 256-D0 / Rad. 9550 AGP 256-D0 / Rad. 9550	99,- 125,- 149,- 259,- 489,- 549,- 39,- 62,- 75,- 179,- 49,-
MSI	MB / chip	€
RX1300Pro-TD RX1600Pro-TD RX9250-TD	PCIe 256-DD / Bad, X1300Pro PCIe 256-DZ / Rad, X1600Pro AGP 128-DD / Rad, 9250	95,- 129,- 42,-
GIGABYTE	MB / chip	€
X1300Pro Sitentpipe X1600Pro Sitentpipe X1600XT Sitentpipe	PCIe: 258-D2 / Rad. X1300Pro PCIe: 258-D2 / Rad. X1600Pro PCIe: 256-G3 / Rad. X1600XT	109,- 129,- 189,-

GEHEUGEN

The second	A REPORT OF THE PARTY OF THE PA	Service and Address		
KINGSTO	N ValueRAM	MHz - timing	kit	single
DDR DDR DDR DDR DDR DDR DDR2 DDR2 SO-DDR SO-DDR	256 MB 512 MB 512 MB 1,0 GB 2,0 GB 512 MB 2,0 GB 512 MB 1,0 GB	400 X64 C3A 333-X64-C25 400 X64-C3A 400 X64-C3A 400 X64-C3AX2 533-02-N4 533-02-N4 333-X64-SC25 333-X64-SC25	49,- 89,- 219,-	25,- 45,- 44,- 85,- 169,- 59,-
GEIL		MHz - timing	kit	single
DDR DDR DDR DDR DDR DDR	512 MB 1,0 GB 1,0 GB 1,0 GB 2,0 GB	400-C25 400-344 400-C25 400-722 400-344	85,- 159,- 189,-	45,- 85,-

OCZ		MHz - timing		
DDR DDR DDR DDR2 DDR2	1,0 GB 2,0 GB 2,0 GB 1,0 GB 2,0 GB	400-C25 400-233 500-343 800-555 667-444	89,- 239,- 229,- 145,- 249,-	
KINGST	ON HyperX			single
DDR DDR DDR DDR2 DDR2	512 MB 1,0 GB 2,0 GB 1,0 GB 2,0 GB	400-232 460-232 400-232 533-333 750-444	99,- 219,- 139,- 199,-	49,- 119,-
MDT		MHz - timing		single
DDR DDR DDR DDR SO-DDR	256 MB 512 MB 1,0 GB 2,0 GB 512 MB	400-C25 400-C25 400-C25 400-C25 333-C25	45,- 85,- 169,-	22,- 44,- 85,-

Dagprijzen



Prijzen zonder "onder voorbehoud". Dat garanderen wij!

voordeel voor u als klant van ons hoort u geen "bla bla", met ons hoeft u niet te discussiëren over prijzen. Bij uw bestelling noemt u de prijs uit onze advertentie plus de titel en uitgave van het voor u liggende tijdschrift en u krijgt vanzelfsprekend de







www.alternate.nl

Besteltelefoon: 0180-440844

TFT-MONITOREN

ACER					€
AL1716as	zilver/zwart	8	17,0		219,-
AL1717as	zilver/zwart	8	17,0	sound	219,-
AL1751cs	zilver/zwart	4	17.0	DVI-D/sound	299.
AL1916as	zilver/zwart	8	19,0		259,
AL1916ws	zilver/zwart	8	19.0	16.9	269,
AL1917as	zilver/zwart	8	19,0	sound	289.
AL2051w	zilver/zwart	-8	20,1	DVI-D/16:9	489,
AL2416ws	zilver/zwart	6	24.0	16:9	899,

SAMSUNG 19" TFT monitor

SyncMaster 913V

- Zichtbaar beeld: 48.3 cm
- 1,280x1.024 max, resolutie
- 12 ms reactietiid 600:1 contrast
- · VGA
- Zilver/zwart



BELINEA					€
101536	ivory	16	15.0	sound	195,-
101555	zilver	16	15.0	sound	199,-
101711	zwart	8	17,0	sound	229,-
101715	ivary	8.	17,0	sound	229,-
101720	zilver/zwart	8	17,0	DVI-D/sound	255,-
101725	zilver	8	17.0	sound	219,-
101901	ivory	8	19.8	sound	275,-
101902	zilver/zwart	8	19,0	sound	269,-
101903	zilver/zwart	8	19.0	DVI-D/sound	289,-
101911	zilver/zwart	20	19,0	DVI-D/sound	329,-
101920 II	zilver	20	19,0	DVI-D/sound	389,-
101925	zilver/zwart	8	19,0	DVI-D/sound	299,-
101927	zilver	3,9	19,0	DVI-D/sound	315,-
102005	zilver/zwart	25	20,0	DVI-D/sound	549,-
102030W	zilver/zwart	8	20,1	USB/sound/16:9	439,-
102035W	zilver/zwart	8	20,1	DVI-D/sound/16:9	549,-
	100				1

SAMSU	NG				€
730BF	zilver/zwart	4	17,0	DVI-0	299,-
740B	zilver/zwart	B	17,0	DVI-D	315,-
740BF	zilver	2	17.0	DVI-D	329,-
760BF	wit	4	17.0	DVI-I/geen analoog	329
770P	wit	6	17.0	DVI-I/geen analoog	399,-
710N	zilver	12	17,0	ASSESSMENT OF STREET	219,-
740N	zilver	8	17,0		269,-
913V	zilver/zwart	12	19,0		249,-
920N	zilver	8	19,0		259,-
930BF	zilver/zwart	4	19,0	DVI-D	349,-
940N	7ilver	8	19,0		329,-
940B	zilver	8	19,0	DVI-D	349,-
940BF	zilvor/zwart	2	19,0	DVI-D	399,-
960BF	wit	4	19,0	DVI-D	419,-
970P	wit	8	19,0	DVI-I/geen analoog	479,-
203B	zilver/zwart	8	20,1	DVI-D	419,-
2048	allyer	5	20,1	DVI-D	539,-
215TW	-zwurt	8	21,3	DVI-D/16:9	599,-
214T	zilver	8	21,3	DVI-D/pivot	779,-

PRINTERS & SCANNERS

Inkjetp	rinters
CONTRACTOR OF THE PARTY OF THE	

EPSUN	Kenmerkei			-
Stylus D68 PE Stylus DX3850 Stylus DX4200 Stylus DX4850 Stylus Photo R320 Stylus Photo R340 Stylus Photo RX640	s.k s.k s.k	A4 A4 A4 A4	USB USB USB	5 7 9 12 9 18 32
HP			sansluiting	K
DeskJet 3940 DeskJet 5440 Photo DeskJet 5940 Photo OfficeJet 4215 OfficeJet 5610 OfficeJet 6210 OfficeJet Pro K550 PSC 1510 PSC 1610 PSC 2355 PSC 2575	2, k, f 2, k, f 3, k, f 5, k, cr 5, k	A4 A4 A4 A4 A4 A4	USB USB USB USB USB	5 7 9 13 16 19 19 12 14 17
CANON			aansluiting	R
PIXMA iP1600 PIXMA iP2200 PIXMA iP4200 PIXMA iP5200 PIXMA MP 150 PIXMA MP 170	d d s, k	A4 A4 A4	USB	4 6 9 11 6

Laserprinters

Diversen	ppm	BAM	aansluiting	€
BROTHER HL-2030	16	8 MB	USB2.0	99,-
BROTHER HL-2040	20		USB2.0	155,-
EPSON C1100	25	32 MB	USB2.0/LAN	299,-
EPSON C1100N	25	32 MB		449,-
HP LaserJet 1020	14	2 MU	USB2.0	135,-
HP LaserJet 1320	20	16 MB	USB2.0	299,-
HP Color LaserJet 2600N	20	16 MB	USB2.0/LAN	399,-

HP Color Laseruet Zouur	4 20 16 MB	USBZ D/LAN	293,
Scanners			
HP	resolutio	annshiring	•
ScanJet 2400 ScanJet 4850 ScanJet 4890 ScanJet 5530 ScanJet 5590P Photo Scanner 3800	1,200x1,200 4,800x4,800 4,800x9,600 4,800x9,600 4,800x9,600 2,400x4,800	USB USB2.0 USB2.0 USB2.0 USB2.0 USB2.0	65, 149, 189, 279, 189, 79,
CANON		annsluiting	€
CanoScan LiDE 25 CanoScan LiDE 60 CanoScan LiDE 500F CanoScan 4200F CanoScan 8400F CanoScan 9950F	1.200x2.400 1.200x2.400 2.400x4.800 3.200x6.400 3.200x6.400 4.800x9.600	USB2.0 USB2.0 USB2.0 USB2.0 USB2.0 USB2.0/FW	55, 69, 135, 95, 179, 419,
EPSON	resolutie	aansluiting	€
Perfection 3490 Photo Perfection 3590 Photo Perfection 4490 Photo Perfection 4990 Photo	3.200x6.400 3.200x6.400 4.800x9.600 A.800x9.600	USB2.0 USB2.0 USB2.0	95, 135, 249,

PDA & NAVIGATIE

PDA

ACER	gehougen	kenmerken	€
n35 GPS n50 n50 Premium n310	64 MB 64 MB 64 MB 64 MB	GPS, IrDA BT, WLAN, 312 MHz BT, WLAN, 520 MHz BT, 300 MHz, NL-variant	259,- 259,- 339,- 275,-
ASUS		kenmerkes	€
A632 A632 A636 A636	128 MB 128 MB 128 MB 128 MB	GPS, BT GPS, BT, Software GPS, BT, WLAN GPS, BT, WLAN, Software	329,- 389,- 369,- 469,-

PALM	geheugen	konmerken	€
Z22 Tungsten E2 Life Drive	32 MB 32 MB 4 GB	USB BT, IrDA BT, WLAN, IrDA	119,- 219,- 399,-
Navigatie			
TOMTOM		tenmerken	

Krachtige PC-systemen met AMD-processor!

ALTERNATE preinstalls genuine MICROSOFT® Windows® software.



OEM Hardware Solutions

PC systeem

ALTERNATE Celmis

Complete PC voor diverse toepassingen.

- AMD Athlon™ 64 3200+ processor
- 512 MB geheugen
- 128 MB graphics
- 160 GB S-ATA harddisk
- DVD±R/RW double layer brander
- LAN . FireWire
- 8 channel sound
- MICROSOFT® Windows® XP Home



499,-

PC systeem

ALTERNATE Melia MCE

Complete PC met AMD Athlon™ 64 processor om mee te gamen.

- AMD Athlon™ 64 3500+ processor
- 2x 512 MB geheugen 160 GB S-ATA harddisk
- NVIDIA® GeForce 7600GS 256 MB graphics
- DVD±R/RW double layer brander
- LAN . FireWire . Cardreader . Sound
- MICROSOFT* Windows* XP MCE



799,-

GRATIS

PC systeem

ALTERNATE Styx MCE

Krachtige razendsnelle en veelzijdige game-PC.

- AMD Athlon™ 64 X2 Dual-Core processor 3800+
- 2x 512 MB geheugen 250 GB S-ATA harddisk
- 16x DVD±R/RW double layer brander
- LAN . FireWire . Cardreader . Sound
- MICROSOFT® Windows® XP MCE®



1.149,-

256 MB NVIDIA GeForce 7900GT graphics (PCle) GRATI

Voorbereiding op het WK voetbal

Het WK voetbal in Duitsland staat voor de deur. Alle voetbalwedstrijden zullen worden uitgezonden in HD kwaliteit. Om het WK optimaal te kunnen bekijken heb je een LCD of Plasma TV nodig die HD ready is. ALTERNATE heeft een breed assortiment LCD en Plasma TV's van 23" tot 42" formaat van diverse gerenommeerde merken als PANASONIC, TOSHIBA, SAMSUNG en PHILIPS. Wil je nog groter kijken dan heeft ALTERNATE ook een breed assortiment kwaliteitsbeamers met alle accessoires. Kijk voor het complete assortiment entertainmentproducten op www.alternate.nl en bereid je voor op het WK voetbal.



HARDWARE SOFTWARE ENTERTAINMENT







DIGITALE CAMERA'S

Fotocamera's				
CANON	optisch/digital	il slet	MP	€
PowerShot A430 PowerShot A530 PowerShot A540 PowerShot A610 PowerShot A620 PowerShot S2 IS PowerShot S80 Digital IXUS 250 Digital IXUS 55	4,0x/4,0x 4,0x/4,0x 4,0x/4,0x 4,0x/4,0x 4,0x/4,0x 12,0x/4,0x 12,0x/4,0x 2,4x/4,0x 3,6x/4,0x 3,0x/4,0x	SD SD SD SD SD SD SD SD SD SD SD SD SD S	4,0 5,0 6,0 5,0 7,1 5,0 8,0 5,0 5,0	145,- 195,- 255,- 259,- 259,- 469,- 259,- 269,-
Digital IXUS 60 Digital IXUS 65 Digital IXUS 750 Digital IXUS Wireless Digital IXUS Wireless Digital IXUS 800IS EOS-350D kit and 18-55 mm objectief	3.0x / 4.0x 3.0x / 4.0x 3.0x / 4.0x 3.0x / 4.0x 3.0x / 4.0x	SD SD SD SD CF/MD	6,0 6,0 7,1 5,0 6,0 8,0	299,- 349,- 389,- 429,- 439,- 779,-

NIKON	optisch/digitaal			€
Coolpix L1	5.0x / 4.0x	SD	6.2	279
Coolpix L2	3,0x / 4,0x	SD	6.0	239
Coolpix L3	3.0x / 4.0x	SD	5.1	209
Coolpix L4	3.0x / 4.0x	SD	4.0	149
Coolpix L101	5.0x / 4.0x	SD	6.2	279,-
Coolpix S4	10,0x / 4,0x	SD	6.0	379
Coolpix P2	3,5x / 4,0x	SO	5.1	239,-
Coolpix P1	3,5x / 4,0x	SO	8.0	319,-
D50	+/ +	SD	6.1	519,-
OLYMPUS	optisch/digitaal		MP	€

D DD	=/ =	-061	0,1.	010,
OLYMPUS	optisch/digitaal		MP	€
FE-115	2.8x/5.0x	кD	5,0	139.
FE-130	3.0x / 5.0x	xD	5.1	159.
FE-140	3,0x / 5,0x	жD	6.0	199
μ 700	3,0x / 5,0x	aD.	7.1	259
µ 720 SW	3.0x / 5.0x	xĐ	7.1	349.
µ 810	3,0x / 5,0x	xD:	8.0	379.
SP-500 UZ	18,0x / 5,0x	xD	6,0	299,
SONY	optisch/digitaal	slot	MP	€

SONY	optisch/digitaal		MP	€
Cyber-shot DSC-S600	3.0x / 6.0x	MS	6.0	185
Cyber-shot DSC-W30	3.0x / 6.0x	MS	6.0	215
Cyber-shot DSC-W50	3.0x / 6.0x	MS	6.0	255,-
Cyber-shot DSC-W70	3,0x / 6,0x	MS	7.0	295,-
Cyber-shot DSC-W100	3,0x / 6,0x	MS	8.1	339
Cyber-shot DSC-T9	3.0x / 6.0x	MS	6.0	389,-
Cyber-shot DSC-N1	3.0x / 6.0x	MS	8,1	459,-
KODAK	optinch/digitant	stot		€
C310	- /5,0x	SD	4,0	99
C330	3,0x /5,0x	SD	4,0	129,-
CO40				

KODAK	optinch/digitan		MP	€
C310	-/5.0x	SD	4.0	99.
C330	3,0x /5.0x	SD	4.0	129.
C340	3,0x/5.0x	SO	5.0	149.
C643	3.0x / 5.0x	SD	6.1	169
V530	3.0x / 5.0x	SD	5.0	219,-
V550	3,0x / 5,0x	SD	5.0	299
V570 dubbele lens	3,0x / 4,0x	SD	5,0	339,
Z650	10,0x/5,0x	SD	6,1	299,-
Z740	10.0x / 5.0x	SD	5.0	259,
FUJI	optisch/digitael			€
FinePix A400	3.0x/3.6x	(xD	4.1	129
FinePix A500	3.0x / 3,6x	хD	5.1	159
FinePix V10	30x/57x	VD:	5.4	329

Z740	10.0x / 5.0x	SD	5,0	259,-
FUJI	optisch/digitaal		MP	€
FinePix A400 FinePix A500 FinePix V10 FinePix E900 FinePix S9500	3.0x/3.6x 3.0x/3.6x 3.0x/5,7x 4.0x/7.6x 10.7x/2.0x	xD xD xD xD xD	4.1 5,1 5,1 9.0 9.0	129,- 159,- 329,- 359,- 569,-

Digitale camera

OLYMPUS µ 700

- · 7,1 megapixel 2,5" LCD
- xD card slot, incl. 19 MB geheugen
- · 3,0x optische, 5,0x digitale zoom
- USB 2.0 & Video-out
- Verkrijgbaar in 4 kleuren



Fotocamera's - holidaypacks

CANON	kenmerken	€
PowerShot A430	512 MB SD-kaart, powerbonk 4, tas	189,-
PowerShot A530	512 MB SD-kaart, powerbonk 4, tas	229,-
PowerShot A540	1 GB SD-kaart, powerbank 4, tas	319,-

Videocamera's

CANON	optisch/digitaal	ahip	MP	€
MV-900 MV-930 MV-950 MV-960 MV-X450 DC10 DC20	25x / 800x 25x / 800x 25x /1 900x 25x /1 900x 20x / 800x 10x / 200x 10x / 200x	1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x	0,8 0,8 0,8 0,8 1,3 1,3 2,2	289,- 339,- 389,- 429,- 479,- 609,- 749,-
JVC	optisch/digitaal	chip	MP	€
GR-D325 GR-D360 GR-D370 GR-D345 GZ-MG20 20 68 GZ-MG21 20 68 GZ-MG33 30 68 GZ-MG37 30 68 GZ-MG37 30 68 GZ-MG37 30 68 GZ-MG37 30 68	75x / 800x 37x / 800x	1x 1x 1x 1a 1x 1x 1x 1x 1x 1x	0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 2.2 2.2	279,- 339,- 419,- 299,- 519,- 579,- 599,- 719,- 899,-
SONY	optisch/digitaal	chip	MP	€
DCR-HC 23 DCR-HC 35 DCR-HC 39 DCR-HC 44 DCR-HC 46 OCR-HC 94	20x / 640x 20x / 800x 12x / 480x 12x / 800x 12x / 800x 10x / 120x	tx tx tx tx tx tx tx	0.8 0.8 1.1 1.1 1.1 3.3	369,- 429,- 499,- 509,- 549,- 669,-

MULTIMEDIA GEHEUGEN

Dagprijzen

Compac	tFlash card	€	Secure	Digital card	€
512 MB 1,0 GB 2,0 GB 4,0 GB 1,0 GB 1,0 GB 2,0 GB 2,0 GB	KINGSTON KINGSTON Bits Pro KINGSTON Bits Pro KINGSTON Bits Pro KINGSTON Bits Pro SANDISK SANDISK SANDISK SANDISK SANDISK SANDISK SANDISK SANDISK	19 29. 65 139 39 59 79 109	256 MB 512 MB 1,0 GB 2,0 GB 512 MB 512 MB 512 MB 1,0 GB	KINGSTON KINGSTON KINGSTON KINGSTON SANDISK SANDISK Mirri SANDISK Mirri SANDISK Mirri SANDISK Mirri	13,- 15,- 29,- 59,- 32,- 22,- 25,-
MultiMe	edia card	€	1,0 GB 1,0 GB 1,0 GB	SANDISK Micro SANDISK Ultra II	39,- 45,-
512 MB 512 MB 1,0 GB	KINGSTON Plus KINGSTON MobileOV	19 19 27 39	1,0 GB 2,0 GB	SANDISK Extreme III SANDISK Ultra II	59,- 69,- 99,-
1.0 GB	KINGSTON Plus KINGSTON MobileDV	39,-	Memory	stick	€
2,0 GB	KINGSTON Plus	65,-	512 MB 512 MB	SANDISK Pro SANDISK Dun Pro	29,-
USB 2.0		€	1,0 GB	SANDISK Pro	49
128 MB 256 MB 512 MB 1,0 GB 2,0 GB	KINGSTON DataTraveler I KINGSTON DataTraveler I KINGSTON DataTraveler I KINGSTON DataTraveler I	12,- 15,- 25,- 35,-	1,0 GB 2,0 GB 2,0 GB 4,0 GB	SANDISK Duo Pro SANDISK Pro SANDISK Duo Pro SANDISK Duo Pro	29,- 49,- 49,- 99,- 99,-
512 MB	KINGSTON DataTraveler I SANDISK micro of mini	55,- 29,-	xD-Pict	ure card	€
1.0 GB 2.0 GB 4.0 GB	SANDISK micro of mini SANDISK micro of mini SANDISK mini	45,- 75,- 149,-	256 MB 512 MB 1,0 GB	OLYMPUS OLYMPUS OLYMPUS	29. 45,- 79,-

COMMUNICATIE

Wireless LAN			
SITECOM	Mbps	type	€
WL115 WL112 WL113 WL117 self-installing WL114 WL118 Agnex A	54 54 54 54 54	PCI PC card USB2.0 USB2.0 Router Gateway	27 27 27 35 55 79
LINKSYS	Mbps	type	€
WMP54G WPC554G WPC55AG WUSB54G WAP54G WRT554G WRT55AG WAG354G	54 54 54 54 54 54 54 54	PCI PC-card PC-card USR2 0-stick Access Point Router Router Gateway	39,- 39,- 45,- 39,- 75,- 69,- 89,- 95,-
U.S. ROBOTICS	Mbps	type	€
WL125 MAXg WL125 MAXg WL125 MAXg WL125 MAXg WL125 MAXg WL125 MAXg	125 125 125 125 125	PCI PC-card USBZ 0-stick Access Point Bouter	45,- 45,- 45,- 69,- 79,-

WL125 MAXg	125	Router	79.
SWEEX	Mbps	type	€
WL54 PCI-card	.54	PCI	21.
WL140 Nitro XM	140	PCI	32,
WL54 PC-card	54	PC-card	22,
WL140 Nitro XM	140	PC-card	32.
WL54 USB-dongle	. 54	USB	21.
WL140 Nitro XM	140	USB	32
WL54 Router	54	Router	45.
WL140 Nitro XM	140	Router	55,

Control of the Contro	squivi	type	
WNC-0301	54	PCI	2
WPC-0301	54	PC-card	2
WNC-0301USB	54	US82.0	2
WBR-3406TX	54	Router	5
WBR-3407A	54	Gateway	9

Modems & routers

E-TECH	poorten	type	€
56k	Ť	PCI-modem	12
56k	- 1	US8-modern	27
128k ISON	1	PCI-modem	19,-
128k ISDN	1	USB-modern	29,-
Router incl. printserver	4	Router	29
ADSL2+ analoog of digitaal	4	Gateway	39,-
Diversen	poorten	type	€
LEVELONE FBR-1418TX	4	Router	39,-
LEVELONE FBR-1411TX	4	VPN-Router	149
LEVELONE FBR-1415TX	4	PS-Router	49,-
SITECOM DC-202	A	Router	35
CITECOM DC 104 1201	70	TARREST	40

Diversen		Mbps	€
BUFFALO HD-H250LAN	250	10/100	289.
BUFFALO TeraStation	1.000	Glaabit	849.
BUFFALO TeraStation	1.600	Gigabit	1.699
PLEXTOR PX-EH40L	400	10/100	449,

Netwerkkaarten

Diversen	Mbps	type	€
Network card	10/100	PCI	5,-
3COM 3C905CX-TXM bulk 3COM 3C2000T bulk	10/100 Gigabit	PCI	29,- 49,-
INTEL PWLA8391GT bulk	Gigabit	PCI	49,-
LEVELONE FNC-0109TX LEVELONE GNC-0105T	10/100 Gigabit	PCI PCI	25.
LINKSYS ENE100TX LINKSYS EG1032	10/100 Gigabit	PCI PCI	15 29
SITECOM LN001	10/100	PCI	7,-

Switches			
LEVELONE	poorten	Mbps	
FSW-0508TX	5	10/100	19
GSW-0503T	5		-79
FSW-0808TX	8	10/100	29
GSW-0803T	8	Gigabit	99
FSW-0507TX	5	10/100	22
FSW-1609TFX 19*	16	10/100	99
GSW-1655 19" FSW-2409TFX 19"	15		349
FSW-3209TFX 19*	24		119
PACKAGE AND ADDRESS OF THE PACKAGE AND ADDRESS O	32	10/100	269
3COM	poorten	Mttps	•
3C16790ME	5	10/100	39
3C1670500	5	Gigabit	99
3C16791	8	10/100	55
301670800	8	Gigabit	109
3C16792	16	10/100	89
3C16470 3C16471	16	10/100	119
3C16475	24	10/100	159 279
Particular and a second	24	10/100	1000
Diversen	poorten	Mbps	•
ASUS GX1005	5	10/100	29
ASUS GX1008	8	10/100	35
SWEEX switch	5	10/100	15
SWEEX switch	0	10/100	19

CREATIVE 5.1 speakers

GigaWorks ProGamer G500

- · 130 watt (RMS) subwoofer met
- geïntegreerde versterker 36 watt (RMS) center-speaker
- 4x 36 watt (RMS) satelliet-speakers
- THX-gecertificeerd



169,- CREATIVE

MULTIMEDIA

MD2-englare

ini a-sherers			
CREATIVE	geheugen	турн	€
Zen Nano Plus Zen Nano Plus Zen Nano Plus Zen Micro Vision:M Zen Micro Vision	256 MB 512 MB 1 GB 30 GB 30 GB	flash flash flash HDD HDD	49, 69, 99, 349, 449,
SWEEX	geheugen	type	€
Black Sea Black Sea Black Sea Black Sea	256 MB 512 MB 1 GB 2 GB	flash flash flash flash	29, 39, 55, 99,
Geluidskaarten			
CREATIVE	. 10 10 10	type:	€
Audigy SE DEM	444	PCI	29

29
59
115
179
219
299
1

Luidsprekers

COGITECH	туре	
S100 Black	sterijo	12
S200 Black	2.1	25
SB X-120	stareo	25
SB X-210	2.1	32
SB X-230	2.1	42
SB X-530	5.1	65
SB Z-4e Black	2.1	79
SB Z-2300	2.1	129
SB Z-5400 THX	51	239
SB Z-5500 THX	5.1	299
CREATIVE	суре	€
SBS 240	stereo	15.
SBS 260	stereo	- 22
SBS 380	2.1	29
SBS 390	21	39
SBS 580	5.1	55
Inspire T3030	2.1	49
Inspire T6060	5.1	69.
I-Trigue 3220	2.1	59
I-Trique 3800IR	2.4	120



Voor de resellers

Sinds april zijn de activiteiten binnen het resellerprogramme van ALTERNATE Nederland verzelfstandigd in de nieuwe distributeur WAVE Computers Nederland. WAVE opereert evenals ALTERNATE vanuit Ridderkerk. Het distributieconcept van WAVE is geheel afgestemd op de concrete behoeften van de kleinere en middelgrote wederverkopers in Nederland en België en biedt een totaalassortiment zonder eisen te stellen aan volume en omzet. Kijk voor meer informatie op de website www.wave computers.nl of bel tijdens kantooruren op 0180-545170.







www.alternate.nl

Besteltelefoon: 0180-440844

NOTEBOOKS

TOSHIBA	processor		RAM	HDD	drive	overig	€
Sat. A100-250	Celeron® M 380	15.4	512 MB	80 68	DVD+RW	XP Home, WLAN	839.
Sat. A100-252	Pentium*-M CS T1300	15.4	1.024 MB	100 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN	1.149.
Sat. A100-253	Pentium*-M CD T2300	15.4	1.024 MB	100 GB	DVD+RW	XP Home, WLAN, X1600 128 MB	1.379,-
Sat. L100-107 Pro	Pentium"-M CS 11300	15.0	512.MB	80 GB	DVD±RW	XP Pro. WLAN	1.059.
Sat. L100-129	Pentium*-M CS T1300	15.0	1.024 MB	80 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN	1.039.
Sat. L100-130	Celeron M 380	15.0	512 MB	50 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN	789.
Sat. L100-132 Pro	Celeron*-M 380	15,0	512 MB	60 GB	DVD±RW	XP Pro. WLAN	879
Sat. M70-264	Pentium®-M 740	15.4	1.024 MB	100 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN, X700 128 MB	1.279
Sat. M70-299 Pro	Pentium*-M 740	15.4	512 MB	80 GB	DVD+RW	XP Pro, WLAN	1.169,-
Sat. M70-350	Pentium*-M 735	15.4	512 MB	80 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN	989
Sat. P100-108	Pentium*-M CD T2300	17.0	512 MB	80 68	DVD+RW	XP Home, WLAN, GF G07600 128 MB	1.489
Sat. P100-109	Pentium* M CD T2500	17.0	1.024 MB	100 08	DVD±RW	XP Home, WLAN, GF G07600 256 MB	1.979
Sat. P100-204	Pentium*-M CD T2500	17.0	2.048 MB	160 68	DVD±RW	XP MCE, WLAN, GF G07900 512 M8	2.449
Tecra A3x	Pentium*-M 740	15.0	512 MB	100 GB	DVD+RW	XP Pro, WLAN	1.179,-
Tecra A7	Pentium* M CO 12300	15,4	512 MB	80 GB	DVD±RW	XP Pro. WLAN, ATLX1600 128 MB	1.299,-
Tecra M4	Pentium*-M 760	14,1	512 MB	80 GB	DVD+RW	XP Tablet PC, WLAN, GF G08200	2.099,-
Tecra M5	Pentium*-M CS T1300	14,0	512 MB	60 GB	DVD+RW	XP Pro. WLAN	1.649
Qosmio F30-111	Pentium* M CD 12400	17.0	1.024 MB	160 GB	DVD±RW	XP MCE, WLAN BT, GF G07600	1.949
						onder meerprijs. (P100-202 en P100-203)	
NAC!		-	0.440	NAME OF	Same -		6

MSI		TH	RAM	HDD			€
L715-018NL	Turipn's MT-30	17.0	1.024 MB	80 GB	DVD+RW	XP Hame, WLAN, 81, X700 256 MB.	Tas 1.449
L725-007NL	Pentium*-M 750	17.0	1.024 MB	80 GB	DVD=RW	XP Home, WLAN, GF G06600 256 MB	
M655-006NL	Turion™ M7-32	15,4	512 MB	80 GB	DVD±RW.	XP Home, WLAN, BT, X1800, Webcam	Tas 1.229.
M660-005NL	Pentium*-M CD T2300	15,4	512 MB	80 68	DVD+RW	KP Home, WLAN, BT, Webcam, Tas	1.179,
S262-006NL	Pentium® M CD T2380	12.1	512 MB	60 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN, Tas	1.229,
S270W-070NL	Sempron** 3000+	12,1	512 MB	60 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN, BY, Tas	899,
S425W-011NL	Pentium*-M 740	14,1	512 MB	80 68	DVD+RW	XP Home, WLAN, BT, Tas	1.149,
ACER	processor	TET	RAM	HDD		overig	€
Asp. 3613LMI	Celeron*-M 370	15.0	256 MB	40 GB	DVD±RW	XP Home, WLAN	699.
Asp. 5003WLMi	Turion™ ML-32	15,4	1.024 MB	100 68	DVD±RW	XP Homo, WLAN	999,
TM 5672W/IMi	Pontson* M CD T2200	115-8	1.024.849	80.08	DUDARW	YP Home WI AN Y1400 128 MR WIS	beam 1 200 .

HOME-ENTERTAINMENT

CYBERHOME	kenmerken		€
CH-DVD452 CH-DVD635 CH-DVD462	DivX DivX	zilver of zwert zilver of zwert zilver of zwert	39, 89, 45,
PHILIPS	kenmerken	kleur	€
DVP 5140 DVP 5100 DVP 5900	DivX DivX DivX	zilver zilver zilver	79, 79, 119,
Diversen	kenmerken		€
KISS DP-600 USB. HDMI LG DV-9900 LG DV-9900H PANASONIC DVD-S49EG SAMSUNG DVD-HD850	WLAN, DWX DWX HDMI, DWX DWX HDMI, DWX	zilver zilver zilver zilver	349, 69, 99, 125, 129,

PHILIPS	kenmerken	type	
DVDR 3305 DVDR 3300H	90 GB	DVD	18
DVDR 3330H	160 GB	DVD/HDD	- 3

DVDR 3330H DVDR 3355 DVDR 5330H DVDR 7300H		160 GB 250 GB	DVD/HDD DVD DVD/HDD	349, 219, 399, 479
KISS	ken	250 GB merken	DVD/HDD type	4/8,
DP-558 8 DP-558 20	0 GB, LAN, D 0 GB, LAN, D 0 GB, LAN, D	ivX, XviD ivX, XviD	HOD	399, 499, 749,
Diversen	ken	nerken	type	€
CYBERHOME CH- JVC DRMH300SE JVC DRMH300BE LG DR-7500 LG RH-7900 LITE ON LVW5026 PANASONIC DMR SAMSUNG DVD-F	160 GB, H 160 GB, H PW, D 160 GB, B -EH56EG	DMI, FW	DVD DVD/HDD DVD/HDD DVD/HDD DVD/HDO DVD/HDO DVD/HDO	129, 499, 179, 389, 249, 499, 289
SAMSUNG DVD-I		160 GB	DVD/HDD	389,

TV				
TOSHIBA	inch	type	kenmeri	en €
23WL56G	73"	LCD	HD-ready	699
32WL66Z	32	LCD	HD-ready	1,199
32WL58P	32°	1.00	HD-ready	1.399
37WL66Z	37*	1.00	HD-ready	1:649
37WL58P	37*	LCD	HD ready	1.999
42WL66P	42"	LCD	HD-ready	2.399

LG	inch	type	kenmerken €
20LZ50	20*	LCD	499.
26LX2R	26*	LCU	HD-ready 899,
32LZ55	32"	ECD	HD-ready 999,
32LX2R	32"	LCD	HD-ready 1,099,
37LZ55 42PX3RVA	37*	CCD	HD-ready 1,499,
42PX4RV	42"	Plasma Plasma	1.399, 1.549.
42PX4R	42"	Plasma	1.599
42PX5R	42"	Plasma	1.749
50PX4R	50"	Plasma	2.749,
PHILIPS		type	kenmerken €
23PF4321	23"	100	HD-ready 679.
26PF5321	26*	LCD	HD-ready 929,
32PF9967	32"	100	HD-ready 1.899,
32PF9830	32*	CO	Ambi Light 2,249,
37PF9830	37*	LCB	Amhi Light 3.299,
PIONEER	inch	type	kenmerken €
PDP-436XDE	43"	Plaima	HD-ready 3.199,
PDP-436XDE-A	43"	Plasma	HD-ready 3.349,
PDP-506XDE	50"	Plasma	HD-ready 4.499,
SAMSUNG		type	kenmerken €
LE-26R51	26"	LCD	HD-ready 949,
LE-27T51B	27"	LCD	HD-ready 799,
LE-32R72B	32*	LCD	HD-rendy 1.299.

TOSHIBA notebook

Satellite A100-252

- Intel® Pentium® M Core™ Solo T1300
- · 15,4" widescreen TFT-display TruBrite
- 1,0 GB geheugen 100 GB harddisk



1.149,- тозніва

HARDDISKS

IDE					
MAXTOR		GB	ms / cache	/ RPM	€
6K040L0 6L080L0 6L080P0 6L160P0 6L250R0 6L300R0	U-133 U-133 U-133 U-133 U-133 U-133	40 80 80 160 250 300	9/ 2.048/ 9/ 2.048/ 9/ 8.192/ 9/ 8.192/ 9/ 16.384/ 9/ 16.384/	7.200 7.200 7.200 7.200	45,- 49,- 55,- 69,- 85,- 109,-
SAMSUNG		GB	ms / cache	/RPM	€
SP0842N SP0812N HD1654N SP2040N SP2514N HD300LD	U-133 U-133 U-133 U-133 U-133 U-133	80 80 160 200 250 300	9/ 2.048/ 9/ 8.192/ 9/ 8.192/ 9/ 8.192/ 9/ 8.192/ 9/ 8.192/	7,200 7,200 7,200	49,- 55,- 65,- 85,- 89,- 99,90
HITACHI		GB	ms/cache	/ RPM	€
HDS728080 HDT722516 HDT722520 HDT722525	U-100 U-133 U-133 U-133	80 160 200 250	9/ 2.048/ 9/ 8.192/ 9/ 8.192/ 9/ 8.192/	7.200 7.200	49,- 75,- 85,- 89,-
WD		GB		RPM	€
WD800JB WD1200JB WD1600JB WD2000JB WD2500JB WD3000JB WD3200JB	U-100 U-100 U-100 U-100 U-100 U-100 U-100 U-100	80 120 160 200 250 300 320	9/ 8.192/ 9/ 8.192/ 9/ 8.192/ 9/ 8.192/ 9/ 8.192/ 9/ 8.192/	7,200 7,200 7,200	55,- 69,- 75,- 85,- 89,- 109,- 119,-
SEAGATE		GB	ms/cache	RPM	€
ST380011A ST3250824A ST3300622A	U-100 U-100 U-100	80 250 300	9 / 2.048 / 8 / 8.192 / 11 / 16.384 /	7.200 7.200 7.200	55,- 95,- 119,-

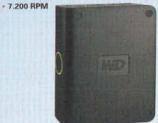
IDE 2,5"					11/2/20
HITACHI		GB	ms / cac	he/RPM	€
HTS424020M HTS541060 HTS541080	U-100 U-133 U-133	20 60 80	6/ 8.19	18 / 4.200 12 / 5.400 12 / 5.400	65,- 89,- 99,-
TOSHIBA			ms/cac	he/RPM	€
MK-4032GAX MK-8032GAX MK-1032GAX	U-100 U-100 U-100	40 80 100	12 / 8.19	92 / 5.400 92 / 5.400 92 / 5.400	65,- 89,- 129,-
FUJITSU		GB	ms/cac	he / RPM	€
MHV2040AH MHV2060AH MHV2080AH	U-100 U-100 U-100	40 60 80	12 / 8.19	92 / 5.400 92 / 5.400 92 / 5.400	69,- 89,- 99,-
SAMSUNG			ms/cac	he / RPM	€
MP0402H MP0603H MP0804H	U-100 U-100 U-133	40 60 80	12 / 8.15	12 / 5.400 12 / 5.400 12 / 5.400	59,- 85,- 99,
S-ATA					
MAXTOR		GB	ms/cac	he / RPM	€
es moneto	100000	0.00	THE COURT NO	CONT. CONTRACT	Children .

6V160E0 6V250F0 6V300F0	SATA2 SATA2 SATA2	160 250 300	97 8.192 / 7.200 55, 97 8.192 / 7.200 69, 97 16.384 / 7.200 89, 97 16.384 / 7.200 109,	1
HITACHI			ms/cache/RPM €	
HDS728080	SATA2	80	9/ 8.192 / 7.200 55	
HDT722516	SAIA2	160	8 / 8.192 / 7.200 75	
HDT722520	SATA2	200	8/ 8/192/ 7/200 89	è
HDT722525	CATAS	250	8 / 8 t07 / 7 200 Q5	8

160 GB USB 2.0-harddisk

WD WDG1U1600E

- My Book™ Essential Edition
- 8 MB cache





	_	_		_
WD		GB	ms/cache/RPM	€
WD360GD WD740GD WD800JD WD1500AD WD1600JS WD2500KS WD3200JD	SATAZ SATAZ SATAZ	36 74 80 150 160 250 320	4/ 8.192/10.000 4/ 8.192/10.000 9/ 8.192/7.200 4/16.384/10.000 9/ 8.192/7.200 9/16.384/7.200 9/ 8.192/7.200	119,- 159,- 55,- 279,- 79,- 95,- 119,-
SAMSUNG		GB	ms/cache/RPM	€
HD080HJ HD160JJ SP2004C SP2504C HD300LJ	SATAZ SATAZ SATAZ SATAZ SATAZ	80 160 200 250 300	9/ 8.192/ 7.200 9/ 8.192/ 7.200 9/ 8.192/ 7.200 9/ 8.192/ 7.200 9/ 8.192/ 7.200	55,- 75,- 85,- 89,- 109,-
SEAGATE		GB	ms/cache/RPM	€
ST3808110AS ST3150812AS ST3250824AS	SATAZ SATAZ SATAZ	80 160 250	8 / 8.192 / 7.200 8 / 8.192 / 7.200 11 / 16.384 / 7.200	59 79,- 99,-
USB 2.0 & Fi	reWire			
The state of the s			The second second second	

030 2.0 dt Fil	EAAIIG				
WD		68	ms / cache	RPM	€
WDG1U800E WDG1U1600E WDG1U2500E WDG1U3200E WDXC2500JB WDXF2500JB	USB USB USB USB FW/USB FW/USB	80 160 250 320 250 250 250	9/ 2.048/ 9/ 8.192/ 9/ 8.192/ 9/ 8.192/ 9/ 8.192/ 9/ 8.192/	7.200	89, 119, 139, 179, 169, 189,
MAXTOR		GB	ms / cache	RPM	€
One Touch III One Touch III One Touch III	USB USB FW/USB FW/USB	200 300 300 500	9 / 8.192 / 9 / 16.384 / 9 / 16.384 / 9 / 16.384 /	7.200	159, 199, 219, 359,
PHILIPS				RPM	€
SPD5100CC SPD5110CC	USB BZU	160 250	9/ 8.192/ 9/ 8.192/	7.200 7.200	109. 129,
TOSHIBA			ms / cache	RPM	€
Externe HD Externe HD	USB	160 320	9/ 2.048/	7.200 7.200	99. 149.

PC-SYSTEMEN

ALTERNATE	processor	RAM				€
Axius	Sempron** 64 2800+	256 MB	80 GB	DVD-ROM		279,
Byze	Celeron® D 336	256 MB	80 GB	DVD-ROM	XP Home	349
Celmis	Athlon™ 64 3200+	512 MB	160 GB	DVD±8W	XP Home	499,
anless Home	Sampron ¹⁰¹ 64 2800+	512 MB	80 GB	DVD±RW.	XP Home, ultra quiet	599,
Elpis*	Pentium* 4 805	512 MB	160 GB	DVD±RW	XP Home, Dual Core	599
lelios*	Pentium® 4 640	512 MB	250 GB	DVD±BW	XP Horse, Dual Core ready	679
Fanless Office	Sempron** 64 2800+	1,0 GB	80 GB	DVD±RW	XP Pro, ultra guiet	699
Melia*	Athlon* 64 3500+	1.0 GB	160 68	DVD+RW	XP Home, 256 MB GF7600GT	799,
Media Fun II (MCE)	Athlon™ 64 3200+	1.0 68	160 GB	DVD±RW	XP MCE, Dual TV-ksart	949,
oros*	Pentium® 4 930	1,068	250 GB	DVD±RW	XP Home, 256 MB GF7600GT, Dual Core	999,
Styx*	Athlon 4 64 3800+ X2	1.0 GB	250 GB	DVD±RW, DVD-ROM	XP Home, 256 MB GF7900GT, Dual Core	1.149,
Iriton II*	Athlon** 64 3700+	1,068 2	x 250 GB	DVD±RW, DVD-ROM	XP Home, 2x 512 MB GF6800XT	1.249,
Amphi Media (MCE)	Pentium* 4 640	1.068	250 GB	DVD±RW	XP MCE, 128 MB graphics	1.299

Contact

Handelsweg 110 2988 DC Ridderkerk 0180 - 440844 0180 - 440899

Mail: sales@alternate.nl

Openingstijden showroom:

ma: 11-18 uur vr: 9-20 uur di-do: 9-18 uur za: 9-17 uur

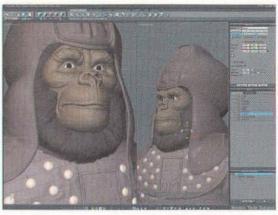


Hexagonaal modelleren

Het 3D-modelleerprogramma Hexagon (www.eovia.com) kan met zowel polygoon modelleren als subdivision surfaces overweg. Met Hexagon 2 kun je een model bovendien met een 3D-penseel bewerken (freehand brush modelling). Vergelijkbaar met Amapi en Z-Brush moet deze tool vlakken glad maken, in de plooi laten vallen, bestaande structuren afmaken en hoogoplossende details toevoegen. Hexagon ondersteunt daarbij nu ook drukgevoelige grafische tablets.

De mogelijkheden om een object van een structuur te voorzien zijn verbeterd. Met een muisklik breidt een UV-mapping module de UV-structuurgrid uit. Met nieuwe tools is het in Hexagon mogelijk om modellen direct te beschilderen. Een aantal textuurpatronen zal meegeleverd worden.

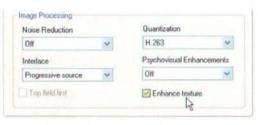
De uitgebreide previewfunctie toont de texturen rechtstreeks in Het modelleerprogramma Hexagon 2 biedt een penseel om 3D-geometrie te bewerken.



Hexagon, simuleert daarbij een realistische belichting van Global Illumination via Ambient Occlusion en berekent de schaduwen in realtime, Versie 1 voor Mac OS X en Windows kost 200 dollar, de update naar versie 2 gaat 100 dollar kosten.

DivX multithreaded

DivX Inc. biedt een eerste bèta van DivX 6.2.0 ter download aan. De codec heeft onder meer een nieuwe methode voor het psychovisueel optimaliseren van beeldmateriaal (enhanced texture). Dit moet de kwaliteit van keyframes verbeteren en moet macroblokken bij een snelle beweging onderdrukken.



De nieuwe psychovisuele beeldoptimalisatie in DivX 6.2.0 Beta 1 belooft kwalitatief betere keyframes en minder blokartefacten bij snelle bewegingen.

Daarnaast beloven de ontwikkelaars performance-verbeteringen door een uitgebreide multithreading, waar met name dualcoreen hyperthreading-processors van zullen profiteren. Maar ook oude cpu's zullen dankzij een MMX-implementatie van het MPEG-kwantificeeralgoritme tot 22 procent sneller coderen.

Als je DivX 6.2.0
Beta 1 wilt uitproberen moet je de codec over DivX 6.1.1 heen installeren. De codec is nog alleen voor Windows beschikbaar. Hetzelfde geldt voor de eveneens gepubliceerde Beta 8 van de open-source videocodingsoftware Dr.DivX. 2.0.

Valse anti-spyware

Fabrikant van beveiligingssoftware Sunbelt heeft een anti-spywareprogramma met de naam 'Spyware Soft Stop' ontdekt, dat niet helemaal betrouwbaar lijkt. Volgens de weblog van Sunbelt waarschuwt de opgestarte software dat Microsoft aanraadt om het systeem te controleren op veiligheidsgaten, waarna er updates van de anti-spyware worden geïnstalleerd. Dat alles gebeurt in de betrouwbaar ogende look van 'Windows update'.

Na een scan meldt het programma wat geïnfecteerde bestanden, die je alleen met de commerciële versie van 'Spyware Soft Stop' kunt verwijderen. Dat de anti-spyware de opgespoorde bestanden daar echter zelf bij de installatie heeft neergezet, vermeldt het programma niet. Volgens een andere blog-entry zouden ze onschadelijk zijn.

De WHOIS-entry van het 'Spyware Soft Stop'-domein bevat waarschijnlijk eveneens valse gegevens. De opgegeven postcode (123456) en het telefoonnummer (1234567) doen dat tenminste vermoeden. Gebruikers zouden zich daarom met een grote boog om het bestand 'sss_bot.exe' heen moeten bewegen.

Return of the virus

Het virus Win32.Polipos maakt zeer succesvol gebruik van technieken die eigenlijk tot het verleden behoorden. Zo infecteert het uitvoerbare bestanden onder Windows en verandert het ook regelmatig van vorm, wat detectie bemoeilijkt. Besmetting en verspreiding van Win32.Polipos gebeurt met name via P2P-programma's.

De laatste jaren nam dit soort virussen sterk af en waren het met name wormen die de gemoederen bezig hielden. Deze konden zich via e-mail en veiligheidsgaten veel sneller verspreiden. De verspreiding van met virussen geïnfecteerde, uitvoerbare bestanden via bijvoorbeeld diskettes of USB-sticks verliep een stuk langzamer. Door gebruik te maken van zelfmodificerende code

(polymorfisme) lukt het beter om anti-virussoftware te omzeilen, omdat de code steeds verandert. In ons testlaboratorium was dan ook te zien dat een geïnfecteerd testbestand een groot aantal uitvoerbare bestanden 70 kB groter maakte, waaronder Internet Explorer en Firefox.

Een aantal anti-virusprogramma's herkent dit 'nieuwe' virus dan ook niet, terwijl sommigen hooguit een melding van een mogelijke infectie weergeven. Alleen het wat exotische CurelT van Dr.Web (http://download.drweb.com/drweb+cureit/) kende het virus wel en kan het ook verwijderen. Het blijft echter raadzaam om na zo'n infectie de belangrijkste gegevens te back-uppen en het systeem opnieuw te installeren.

Sociale BitTorrent-client

Onderzoekers van de universiteiten van Delft, Amsterdam en Twente hebben met Tribler een versie van de BitTorrent-client ABC voor Windows en Linux uitgebracht, die uitgebreid is met een community-functie. Daarmee kun je net als bij Napster en diverse chat-clients een buddylist aanmaken, waarin je contacten kunt verzamelen. Die contactpersonenen kun je zelfs vragen om je te helpen bij het downloaden van een torrent door ze het betreffende bestand eveneens te laten downloaden en daarmee de snelheid te verhogen - een zogenaamde 'cooperative download'.

Bovendien geeft Tribler downloadadviezen (recommendations), die via collaborative filtering uit de downloads van de gebruiker worden gehaald – Tribler vergelijkt de downloadgeschiedenis van de gebruiker met alle andere peers die hij tegengekomen is. Als je waarde hecht aan privacy kun je de recommender uitschakelen, wat voorkomt dat de downloadgeschiedenis wordt verstuurd.

De onderzoekers willen met hun BitTorrent-uitbreiding een bijdrage leveren aan het voor legale en commerciële doeleinden bruikbaar maken van de P2Psystemen, die tot nu toe vaak voor illegale downloads worden gebruikt. Een van de doelen is het mogelijk maken om video's en tv-content live via het P2Pnetwerk te kunnen streamen. In deze versie van Tribler ontbreken echter nog functies voor het authenticeren voor toegang tot het commerciële aanbod. Er is wel al een bétaversie van Tribler Streaming (Orchard), die de livestreaming demonstreert. Voor Windows en Mac OS X zijn installatiebestanden beschikbaar. Linux-gebruikers moeten de broncode eerst nog compileren. Standaard kom je op de webcam van de Universiteit van Delft uit, alleen met de Linux-versie kun je - als je een Video4Linux-device hebt - zelf een P2P-streamer worden (www.tribler.org).

Patrick van der Bruggen

Boot Camp

XP op de Mac Mini

Begin april bracht Apple een stuk software uit dat eenvoudig doet wat menig hobbyist al sinds de verschijning van Intel-gebaseerde Mac's aan het proberen is (en wat ook gelukt is): Windows draaien op een Mac. Natuurlijk zijn we op de redactie meteen aan de slag gegaan om de mogelijkheden van Boot Camp te

bekijken.

De installatie verloopt vrijwel probleemloos. Na het updaten van de Mac OS X versie naar 10.4.6 en het updaten van de firmware op een Mac Mini Core Duo startten we de Boot Campassistent. Het grootste gedeelte van het 83 MB grote download bestand is een image van een driver-cd, die als eerste door de assistent wordt gebrand.

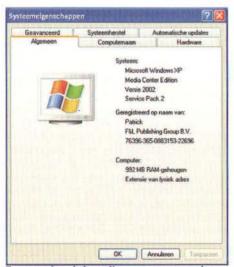
Vervolgens wordt standaard een partitie van 5 GB aangemaakt op de systeemschijf, waar Windows op geïnstalleerd gaat worden. Nadat we een Windows XP-cd met Service Pack 2 in de drive hadden gestoken, gaf de assistent aan dat het systeem herstart kon worden.

Microsoft aan de bal

Toen kwamen de eerste door ons te overwinnen hobbels aan het licht. Op de site van Apple is te lezen dat je alleen de Home- of Professional-versie kunt gebruiken, die op een enkele disk moet staan.

De door ons gebruikte MSDN-dvd bevatte echter meerdere Windows-versies, waar je normaal gesproken na het opstarten van de computer eerst het systeem selecteert dat je wilt installeren. Pas daarna start dan de feitelijke installatie. De Mac Mini reageerde echter op geen enkele toetsaanslag. Nadat we een 'normale' installatie-cd van Windows XP Professional in de drive hadden gelegd, verliep de installatie zoals op een gewone pc.

Na de Windows-installatie moesten we nog



Een mooie mini mediacenter voor onder de tv.



De Boot Camp-assistent zorgt voor een nieuwe partitie om Windows op te installeren.

even een programma van 80 MB uitvoeren, dat op de eerder gebrande image-cd stond. Dit programma installeerde onder andere de drivers voor de Mac-hardware, een configuratiescherm-applicatie voor het selecteren van de opstartschijf en ondersteuning voor de eject-toets op Apple-toetsenborden. Uiteindelijk hadden we een volledig operationele Windows-machine; alleen kon de Apple Remote afstandsbediening geen reactie aan onze Mac Mini ontlokken.

Maar een normale Windows XP-installatie was niet bepaald waarop we zaten te wachten, want zo'n Mac Mini is natuurlijk ideaal om als mediacenter aan de dvi-ingang van je nieuwe lcd-tv te hangen. Dus wilden we kijken of het mogelijk is om er Windows XP Media Center Edition op te installeren.

De installatie hiervan begon even voorspoedig als de XP Professional-installatie, maar liep weer spaak bij de tweede cd van MCE. Het was niet mogelijk de eerste cd uit de drive te verwijderen zonder de installatie af te breken – en de eject-toets werkte natuurlijk nog niet.

De oplossing was het fabriceren van een dvd met daarop alle benodigde bestanden. De installatie begon van voor af aan, maar nu lukte het wel om deze af te ronden. Alleen kwam het programma op de Macintosh driver-cd nu met de melding dat de gebruikte hardware niet door de software werd ondersteund.

Met het programma WinInstall hebben we het msi-bestand, dat het driver-installatieprogramma gebruikt, wat nader bekeken en vonden we daarin alle drivers die normaal gesproken geïnstalleerd moeten worden. Na handmatig installeren van alle drivers draaide onze Mac Mini Media Center Edition als een zonnetje.



Goed in beeld

Zo gemakkelijk als het nemen van een kiekje: met de MAGIX Digital Foto Maker 2006 kunt u foto's eenvoudig importeren, beheren, verfraaien, archiveren en presenteren.

De meervoudig testwinnaar* biedt comfortabele beeldbewerking, mobielfotosneloptimalisatie, de wereldprimeur Fraunhofer PhotoID™ om snel overeenkomende foto's te vinden, gratis MAGIX Online Album en veel meer.

€ 39.99

MAGIX Entertainment BV | Tel.: 0900 235 624 4 Voor verkoopadressen bij u in de buurt check: www.magix.nl/verkoopadressen

www.magix.nl



the multimedia community

Kernel-log

De Linux-kernel beleeft eindelijk weer de snelle final releases waar hij in de tijd van versie 2.4 om bekend stond, Momenteel splitst het werk zich op in een stabiele 2.6.16 kernelbranch en een 2.6.17-branch voor ontwikkelaars. Van versie 2.6.16 is in april zelfs elke paar dagen wel een nieuwe versie verschenen (met versienummers als 2.6.16.11). De meeste hiervan concentreren zich op het dichten van kleine en grotere veiligheidsgaten. Een BSD-ontwikkelaar ontdekte bijvoorbeeld een fout waardoor je floating-point-operaties op moderne AMD-processoren kon achterhalen.

Twee weken na kernel 2.6.16 heeft Linus Torvalds de eerste bètaversie van Linux 2.6.17 vrijgegeven, op dit moment van schrijven is 2.6.17-rc2 alweer de meest recente. Onder de nieuwe functies van 2.6.17 bevindt zich o.a. de ondersteuning van de UltraSPARC T1-architectuur, een userspace-interface voor software-suspend, ondersteuning

van TPM 1.2 in de Trusted Platform Module-drivers en gewijzigde exportfuncties voor API's die in de toekomst alleen nog beschikbaar zullen zijn voor GPLdrivers.

Het software-RAID subsysteem zorgt er nu eindelijk voor dat je een RAID-5 setup zonder dataverlies kunt vergroten door harde schijven toe te voegen. Daarvoor is een actuele versie van het beheerprogramma mdadm nodig, maar dan lukt het zelfs in gemounte toestand. Dit proces, waarbij praktisch alle gegevens op de harde schijven verplaatst moeten worden, geldt echter nog als experimenteel.

De driver bcm43xx gebruikt voor het eerst de Softmac extensions die onlangs werden opgenomen in het IEEE-802.11-subsysteem. De driver is bedoeld voor Broadcom WLAN-chips, die bijvoorbeeld in veel systemen van Apple en Dell gebruikt worden. Omdat Broadcom zelf geen documentatie over de hardware wilde vrijgeven, is de driver ont-

wikkeld volgens een specificatie die tot stand kwam via reverse engineering. Daarnaast heeft bcm43xx firmware nodig om te kunnen werken; deze moet je met het programma bcm43xx-fwcutter uit de Windows- of Mac OSdrivers halen.

Zoals bij iedere nieuwe kernel, zijn veel drivers weer bijgewerkt. De audiodrivers van Linux worden ontwikkeld in het Alsaproject. Daarvan is nu versie 1.0.11rc4 geïntegreerd, die o.a. voor het eerst een aantal notebook-geluidschips kan aansturen. Ook de SCSI- en SATA-drivers zijn herzien, net als de drivers voor TV- en DVB-kaarten, die nu overweg kunnen met enkele tot nu toe niet ondersteunde apparaten.

Tot de overige vernieuwingen in 2.6.17 behoren een subsysteem voor het aansturen van LED's voor statusweergave, een generiek RTC-subsysteem en ondersteuning van het Voice-over-IP protocol H.323 over een NAT-firewall. Bovendien zijn er verbeteringen in ondersteuning van braille en in de bestandssystemen ext3, JFS en XFS.

Enkele uitbreidingen van de voor SATA-controllers verant-woordelijke libata-drivers zijn niet meer aanwezig in 2.6.17. De vernieuwingen hadden de foutafhandeling moeten verbeteren en ook Native Command Queueing (NCQ) mogelijk moeten maken – beide staan nu op de agenda voor 2.6.18.

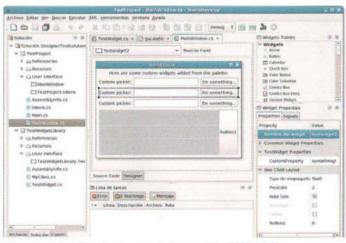


Geïntegreerde oplossingen op de LWE-conferentie

Integratie was het grote thema van de Linux World Conference & Expo, die begin april in Boston plaatsvond. Zo kondigde IBM een geïntegreerde webserveroplossing aan met een server uit haar op x86 gebaseerde xSeries en Novell Suse Linux Enterprise Server 9, de vrije webserver Apache, de op Apache Geronimo gebaseerde application-server WebSphere Community Edition en de database DB2 Express-C. Deze 'integrated stack for Linux' moet kleine en middelgrote ondernemingen naar Linux en open source lokken. Een dyd met een voorgeïnstalleerd systeem en VMware Player maakt uitproberen eenvoudig.

Ook HP wil geïntegreerde software-stacks aanbieden die bestaan uit de JBoss Application Server, de JBoss Enterprise Middleware Suite (JEMS) en de Connexitor Directory Services van Symas die draaien op OpenLDAP. Deze moeten even goed bruikbaar zijn onder Linux, Windows en HP-UX.

Red Hat en Intel willen in hun gezamenlijke, op de LWE aangekondigde 'Intel Solution Acceleration Program' informatie, tools,



MonoDevelop heeft nu een geintegreerde GUI-builder.

scholingen en support voor het gebruik van Linux op Intel-platformen geven. Klanten kunnen hier oplossingen uitproberen op Intel-hardware (servers met Itanium-2- en Xeon-processors, Pentium 4-desktops, Centrinolaptops, opslagsystemen).

Het thema van project Portland (http://portland.freedesktop.org) is de integratie van Gnome en KDE. Een set commandline-tools (xdg-utils) en een bibliotheek (DAPI) moet het voor desktoptoepassingen mogelijk maken om acties als het versturen van een mailtje, het plaatsen van een programma in het startmenu of het instellen en opvragen van de web-proxy desktoponafhankelijk uit te voeren. Onafhankelijke softwarefabrikanten (ISV's) zouden zich dan niet meer hoeven te bekommeren om het feit of hun toepassing draait onder Gnome, KDE of een andere Linux-desktop. Ze gebruiken gewoon de Portlandfunctie, die een desktopspecifieke daemon vertaalt naar de desktopeigen mechanismen.

Het Mono-project, een vrije implementatie van het .NETplatform, presenteerde de eerste bèta op de weg naar Mono 1.2, waarmee ook grafische Windows-programma's zonder aanpassingen in de broncode van .NET naar Mono kunnen verhuizen. De daarvoor benodigde ondersteuning van de namespace Windows.Forms moet intussen volledig geïmplementeerd zijn. Voor Mono 1.2 belooft men niet alleen de complete functieomvang van .NET 1.1, maar ook al enkele uitbreidingen van de sinds kort door Microsoft ingevoerde .NET-versie 2.0 zoals generieke typen, ASP.NET 2.0 voor webtoepassingen en de database-interface ADO.NET 2.0.

Gelijktijdig is er een nieuwe versie 0.10 van de ontwikkelingsomgeving MonoDevelop verschenen (www.monodeve lop.org). Tot de nieuwe features behoren een geïntegreerde GUldesigner voor Gtk+-Widgets, mogelijkheden voor code-refactoring en veranderingen aan de gebruikersinterface.

Ervaar dé nieuwe standaard in hosting



Het Active Home hostingpakket

Een compleet pakket voor iedere thuisgebruiker

Eenvoudig e-mail versturen en een homepage, foto's en blog publiceren onder een eigen naam.

- 1 Gratis domein!
- Onbeperkt aantal subdomeinen!
- √ 150 E-mail accounts!
- 1 GB webhosting!
- Foto album!
- Site Builder!
- Statistieken!
- Antivirus & Spamfilter!

De nieuwste blog technologie!

My Account control panel!

€ 4,95 p/m

Het Active Business hostingpakket

De ultieme combinatie voor de zakelijke professional

Een complete set instrumenten voor de professional voor het uitbreiden van zakelijke online activiteiten.

- 1 Gratis domein!
- Onbeperkt aantal subdomeinen!
- 200 E-mail accounts!
- 2 GB webhosting!
- Foto album!
- De nieuwste blog technologie!
- Site Builder!
- Statistieken!
- Antivirus & Spamfilter!
- My Account control panel!
- ✓ SQL
- ✓ SharePoint

€ 10,95 p/m



Andreas Stiller, Oliver Lau, Michael Janßen

Onder Processoren

Kemphanen

Sinds de overname van Alienware verkoopt Dell nu ook apparaten met AMD-processor. Maar dat is niet het enige wat de voormalige Intel-baas Grove dwars zit. Het is duidelijk dat de grote processorbakkers zich flink roeren. Maar hoe zit het met de kleintjes?

ezien het succes van AMD en het feit dat AMD marktaangeer van het dat AMD marktaan dat AMD marktaandeel van Intel wegonlangs meedeelde - Intels vice-president Gelsinger in december zijn oren gewassen door zijn voormalige chef Andy Grove, die nu senior advisor is. "Hij heeft me een flink pak rammel gegeven" (beat the tar out of me), zei Gelsinger, omdat hij niet strijdbaar genoeg zou zijn. Grove had immers paranoia tot bedrijfsprincipe verheven ("Only the paranoid survive") en zich altijd strijdlustig getoond. Naar verluidt heeft hij ook duidelijk verstaanbare verbale duels met de toenmalige Microsoft-baas Gates uitgevochten. En dat dan ook Google nog eens massaal Opteron-servers koopt, ondanks het feit dat de huidige Intel-president Paul Otellini in Google's raad van commissarissen zit, zal Grove zeker niet gelukkiger hebben gemaakt.

Intels raketwerper

Niets ten nadele van AMD's huidige succes op de markt, aldus Forbes, maar Intel brengt tegen die speldenprikken nu raketwerpers in stelling. Forbes doelt hiermee op de nieuwe microarchitectuur die vanaf deze zomer met de Conroe-, Woodcrest- en Merom-versies op een breed front moet gaan aanvallen. Voor de belangrijke lijn van de business-pc's wil Intel bovendien een 'branding' vergelijkbaar met Centrino of Viiv introduceren, dus een handelsmerk met logo dat de minimale

> pc waarborgt, aldus verkoopmanager Anand Chandrasekhar in

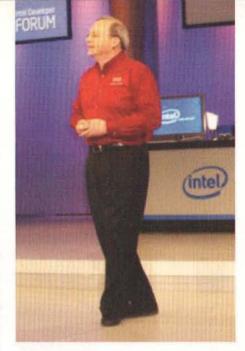
een interview. De 'afgerammelde' Pat Gelsinger zou rond redactiesluiting van dit nummer naar München gaan om het geplande platform met de naam 'Averill' te presenteren, meer was van tevoren niet te horen.

Hoe Intel de pc voor het digitale kantoor ziet, bijvoorbeeld met betrekking tot netwerken, veiligheid en gebruiksmogelijkheden, staat al in de brochure 'Digital Office, Desktop Platform Vision Guide 2006', er ontbreekt alleen nog een krachtige naam voor. Bij de 'professionele' uitrusting van een kantoor-pc horen dus blijkbaar een Conroe dualcoreprocessor, virtualisatie, 64-bit, NX, Intel Active Management Technology, 1 GB hoofdgeheugen en een Trusted Platform Module 1.2. Over veiligheid gesproken: Intel heeft op dit gebied (met inbegrip van toegangscontrole, biometrie, veiligheidssoftware en tools voor een risicoanalyse) recentelijk een nieuw handelsmerk laten registreren: 'Marshal'.



Samen met Gelsinger zal ook zijn opvolger, Justin Rattner, naar Duitsland gaan om op 24 april in Braunschweig samen met de ministerpresident van Nedersaksen, Christian Wulff, het nieuwe Microprocessor Lab Germany te openen. Zes jaren geleden kocht Intel in de mini-metropool in Nedersaksen het bedrijf Giga Gruppe op. Daar worden sindsdien chips voor optische communicatietechniek ontwikkeld, waaronder ook zogeheten transportprocessors. Dat werd al snel uitgebreid met een valideringslab voor optische netwerksystemen. Nu komt er met het Microprocessor Lab nog een laboratorium bij, dat vooral onderzoek gaat doen op multicore-gebied. Veel, heel veel kernen op een chip: een favoriet onderwerp van Rattner, die daar op de laatste IDF uitvoerig over sprak. Intel kan hierbij uitgaan van ervaringen met de IXP-netprocessors die al tot 16 micro-engines hebben.

Multicore-concurrent Sun is op dit gebied met de T1 en de 8 fysieke en 32 logische kernen al een stap verder, maar nu heeft Azul Systems de Vega 2 gepresenteerd – een Javachip met maar liefst 48 kernen en 812 miljoen transistors, die TSMC in 0,13 µm produceert. Azuls CTO Scott Sellers had op het processorforum in de herfst van 2005 de voorganger Vega 1 met 24 kernen al kort beschreven - acht kernen met ieder een eigen L1-cache van twee keer 16 kB delen samen een gemeenschappelijke L2 van 1 MB. Sellers hield zich op de vlakte over de interne structuur van de Vega-cpu, maar vertelde alleen dat de 64-bits-processor speciaal voor Enterprise-applicaties met J2EE werd ontworpen en met SPARC-Solaris en Intel-iA32-RedHat 'interoperabel' moet zijn.



Intel-CTO Justin Rattner op de IDF in maart

Gele koorts

Ver weg van de mainstream knutselt de computerafdeling van de Chinese Academy of Sciences (CAS) intussen al geruime tijd aan een goedkope processor, de 'Dragon'. Het debuut van deze cpu vond in de herfst van 2002 plaats als hart van een als 'Soaring Dragon' aangeduide Linux-server. China verkondigde toentertijd trots dat het nu eindelijk over een zelfontwikkelde processor beschikte, die dankzij RISC-techniek niets van doen had met Intels x86-cpu's - en dus ook geen last had van licentieproblemen.

De nieuw ontwikkelde Dragon 2E moet met een kloksnelheid van 1 GHz ongeveer even snel kunnen rekenen als een twee keer zo hoog geklokte Pentium 4. Volgens de CAS zijn er al testcomputers die op deze cpu draaien, vanaf juni zal deze in kleine oplage geproduceerd gaan worden.

Als iets kleiner is dan 100 nanometer wordt het vaak een nanodeeltje genoemd. Die nanodeeltjes hebben door hun geringe grootte vaak compleet andere natuurkundige eigenschappen dan hun grotere soortgenoten. Nanobuisjes van koolstof zijn bijvoorbeeld goede (half-)geleiders, scheuren minder snel dan staal en geleiden warmte beter dan koper en zelfs diamant. Bovendien kun je met nanobuisjes ook geheugenchips maken, zoals onderzoekers van de universiteit van Delft al in 2001 bewezen. Infineon, AMD en het Fraunhofer-Gesellschaft gaan nu in Dresden onderzoeken wat er nog meer mogelijk is met deze dwergdeelties in de elektronica. Het idee is dat Dresden zich naast Grenoble en Leuven ontwikkeld tot een van drie Europese topinstituten voor nanotechnologie. De Europese Commissie subsidieert het project met 232,5 miljoen euro uit algemene middelen, met daarnaast een overheidssubsidie van 48 miljoen van het EU-fonds voor regionale ontwikkeling (European Regional Development Fund, ERDF). Het project heeft een totaalbudget van 700 miljoen euro.

vereisten voor een kantoor-

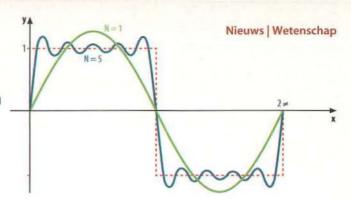
Azul Systems stopt maar liefst 48 kernen in een speciale Javachip.

Abel-prijs voor oplossing van Fourier-probleem

Het ontbinden van periodieke functies in sinus- en cosinuscurves met verschillende periodes en amplitudes is een zeer belangrijke techniek in de elektronica en natuurkunde. Ook veel programmeurs werken er dagelijks mee en veel computerprogramma's zijn hier op gebaseerd. Het is zeker geen overdrijving om te stellen dat de Fourier-analyse van een signaal een typische standaardmethode in de wetenschap is.

Het is daarom tamelijk opmerkelijk dat het 150 jaar lang onduidelijk was of de Fourierfactorisatie daadwerkelijk algemeen geldig is. Jean Baptiste Fourier vermeldde het probleem in 1807 slechts terloops, in 1913 formuleerde de Russische wiskundige Nikolai Lusin het als een bewering, maar pas in 1966 vond Lennart Carleson van het Royal Institute of Technology in Zweden het bewijs. Daarvoor ontvangt hij nu, 40 jaar na dato, de Abel-prijs, een van de belangrijkste onderscheidingen voor bijdragen in de wiskunde (www. abelprisen.no/en). Naast zijn bijdrage aan de Fourier-analyse maakt het comité ook melding van zijn onderzoek naar dynamische systemen (Hénon-afbeelding), die worden toegepast in de biologie, meteorologie en financiële markten.

Carleson heeft in 1966 laten zien dat voor elke kwadratisch integreerbare functie en daarmee voor elke continue functie in het bijzonder, de Fourier-reeks bijna overal convergeert. Het bewijs van dit inzicht is zo lastig, dat het meer dan dertig jaar lang eigenlijk alleen in ingewijde wiskundekringen bekend was. Pas in de afgelopen tien jaar worden Carlesons vergaande inzichten toegepast. Hoe toonaangevend zijn werk was en is, wordt nu door deze Abel-prijs gehonoreerd.



Een periodieke functie, in dit geval een blokvormig signaal (gearceerd), kan worden ontbonden in sinuscurves met uiteenlopende amplitudes en perioden. Dat ontdekte Fourier al in 1806. toch duurde het nog 150 jaar voordat Lennart Carleson daar een algemeen bewijs voor vond.

De prijs wordt pas sinds 2002 uitgereikt, sinds de Noorse regering ter gelegenheid van de geboortedag van Niels Henrik Abel daar een stichting voor heeft opgericht. Ondanks zijn jonge leeftijd ontwikkelde de Abel-prijs zich snel tot een van de belangrijkste onderscheidingen in de wiskunde. Vermoedelijk speelde ook het exorbitante prijzengeld van 755.000 euro daarbij een grote rol. Vergeleken daarbij steken de 15.000 Canadese dollars

van de Fields-medaille, tot dan toe de meest gerenommeerde wiskundeprijs, nogal mager af.

Wiskundeprijzen hebben een extra belangrijke betekenis, omdat er geen Nobelprijs voor de wiskunde is. Alfred Nobel heeft in zijn testament de prijzen voor veel disciplines vastgelegd, maar wiskunde zat daar niet bij. Over de reden daarvoor wordt nog altijd gespeculeerd.

Halfgeleiders als flexibele membranen

Met uitgerekt (strained) silicium of silicium-germanium kun je de ladingsdragermobiliteit en de bandgap grofweg zelf bepalen. Uitgerekte halfgeleiders bestaan uit meerdere lagen atomen met onderling verschillende doorsnedes, waardoor de structuur mechanisch onder spanning komt te staan. Wetenschappers van de University of Wisconsin-Madison hebben daar in Nature Materials een techniek voor voorgesteld, die niet alleen makkelijker is dan tot nu

toe, maar ook leidt tot flexibele membranen van silicium en andere halfgeleiders (Advance Online Publication, 9 april 2006, doi:10.1038/nmat1606).

In het experiment gebruikten de onderzoekers een Silicon-On-Insulator-substraat (SOI), waarbij ze op de siliciumoxidelaag een membraan bouwden van slechts drie lagen. Nadat ze dit membraan met fluorwaterstofzuren (HF) hadden losgeëtst, produceerde de silicium-germaniumlaag in het midden van de twee



siliciumlagen aan de buitenkant strained silicium zonder defecten. De op deze wijze geproduceerde, slechts enkele tientallen nanometers dikke membranen zouden dezelfde eigenschappen hebben als wafer-silicium en op verschillende nieuwe Na losetsen met vloeibare zuur (HF) kan het zonder defecten uitgerekte membraan op andere materialen worden aangebracht.

ondergronden aangebracht kunnen worden. Bovendien zouden ze zo flexibel zijn dat er ook gekromde vormen mee te maken zijn, tot buizen aan toe. Dat gebeurt door de beide siliciumlagen aan de buitenkant een verschillende dikte te geven, zodat ze net even wat anders uitrekken door het silicium-germanium in het midden.

Printbaar silicium

De fabricage van siliciumelectronica met behulp van wafers vervult weliswaar veel wensen, maar niet die van flexibele en goedkoop produceerbare elektronica. De speurtocht naar een alternatief heeft daarom vooral het onderzoek naar organische halfgeleiders aangemoedigd. Afgezien van wat kleine succesjes kan dit echter nog niet concurreren met silicium.

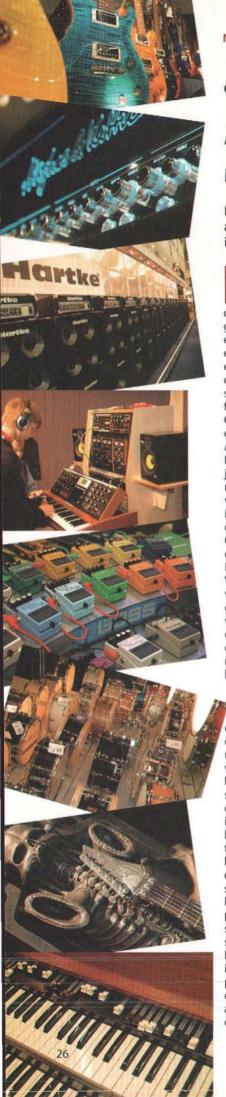
Een groep onderzoekers van Epson en de Japanse polymeerproducent JSR Corporation beschrijft in Nature een techniek waarbij de technische voordelen van silicium worden gecom-

bineerd met een eenvoudige productiemethode (vol. 440, 6 april 2006, p.749). De onderzoekers creëerden met behulp van spin-coating en inkjetprinting silicium-thinfilmtransistors (TFT) vanuit een vloeibaar uitgangsmateriaal. Omdat zuiver silicium pas smelt bij 1414 °C, hadden ze een siliciumverbinding nodig die zichzelf na het aanbrengen op een dragerlaag omvormt tot puur silicium. Een mogelijkheid daarvoor bieden silanen, dit zijn siliciumwaterstoffen die net als koolwaterstoffen ringen en ketens kunnen vormen. De wetenschappers gebruikten si-

lanen die bij kamertemperatuur vloeibaar waren. Deze geven hun waterstof af bij verhitten tot minstens 300 °C. Het amorfe silicium dat daarbij ontstaat, vormden ze met behulp van energierijk UV-licht om in polysilicium, dat beter te gebruiken is als halfgeleider.

Hoewel deze werkwijze voor technisch gebruik op diverse punten nog moet worden geoptimaliseerd, bereikten de TFT's die met spin-coating gemaakt waren een ladingsdragermobiliteit die vergelijkbaar is met die van conventioneel gefabriceerd polysilicium van hoge kwaliteit. Bij de geprinte structuren lag de waarde weliswaar lager, maar deze was altijd nog beter dan die van organische of met amorf silicium gefabriceerde TFT's.

Een echte concurrent voor waferproductie zal de techniek volgens een begeleidend Nature-artikel (p. 783) echter niet worden, omdat bij inkjetprinting (net als bij de organische techniek) geen resolutie bereikt wordt die hoog genoeg is. Het produceren van eenvoudige, goedkope en flexibele circuits voor toepassingen als displays of zonnecellen is echter wel denkbaar.



Christof Laue, Alexander Oberdörster

Analoog ontmoet digitaal

Muziekbeurs in Frankfurt: retro-trends en DSP-bakken

De grote trendzetters op de Frankfurter Musikmesse waren enerzijds microfoons met USBaansluiting en futuristische software-muziekmachines, en anderzijds volledig analoge instrumenten en studioapparatuur.

u podcasting al weer bijna uit de mode is, zijn naast softwarebedrijven ook hardwareaanbieders wakker geworden: Alesis combineert een analoog mengpaneel met een ingebouwde audio-interface en USB-aansluiting, een eenvoudige dynamische microfoon met statief en een gesloten koptelefoon in één bundel, voegt daar Cubase SE aan toe en verkoopt de hele set als 'Podcasting Kit'. Als je de nieuwe microfoon van Røde koopt, de Podcaster, heb ie geen audio-interface meer nodig, want een USB-interface voor het verbinden met pc of Mac is al ingebouwd, net als bij de vorig jaar gepresenteerde C01U van Samson. Verkoopprijs en beschikbaarheid van de Røde Podcaster zijn nog niet bekend. Voor iPod-fans met een goed gevulde portemonnee heeft Shure goed klinkende mini-oordoppen van de E-serie in het assortiment: de microdrivers, die 100 tot 500 euro kosten, worden geleverd met pluggen om het buitengeluid goed af te schermen.

Acht verlichte draaisensoren en een tekstdisplay moeten de muis overbodig maken: 'Kore', een combinatie van software en controllerhardware, moet het makkelijker maken de klanken van virtuele klankgenerators te benaderen. Daartoe catalogiseert Kore de presets van op de computer aanwezige softwareinstrumenten, waarna je deze bibliotheek kunt doorzoeken op trefwoorden die bijvoorbeeld het karakter of de expressie van een geluid of ook de gebruikte synthesemethode beschrijven. Native Instruments ziet zowel het podium als de studio als toepassingsgebied. Kore werkt in livesituaties als zelfstandige MIDIhostomgeving, maar je kunt het in de studio ook aan een compatibele sequencer koppelen via een VST- of AU-interface en Kore als intermediair voor willekeurige compatibele plug-ins gebruiken

en de parameters van geluiden bewerken. Bij het Kore-systeem, dat vanaf mei voor ongeveer 500 euro beschikbaar moet zijn, zit een op maat gemaakte controller met een ingebouwde tweekanaals audio-interface (24 bit / 96 kHz) en USB 2.0-aansluiting.

Terratec waagt zich aan wat nieuws met het software-instrument Komplexer. De herkomst wordt duidelijk door de wavetable-synthese en de mogelijkheid om de geluidsbanken van de hardware-synthesizer MicroQ te importeren: bij de ontwikkeling van de ongeveer 200 euro dure VST-plug-in (alleen voor Windows XP) waren voormalige Waldorf-medewerkers nauw betrokken. Als je de geluiden van Komplexer liever in hardwarevorm wilt hebben, kun je hem als DSP-uitbreidingsmodule in Terratecs nieuwe controllerkeyboard Area 61 inbouwen. Dit toetsenbord biedt behalve een USB 2.0-verbinding, 61 toetsen en de gebruikelijke speelondersteuning ook tien draaisensoren met LED-cirkels en een transport-aansturing voor een sequencer. De Area 61, die vroeg in het najaar voor ongeveer 600 euro leverbaar moet zijn, beschikt ook over een audio-interface.

Er was een opmerkelijke ontwikkeling onder de doorgaans wat 'conservatieve' elektrische piano's : Roland bootst bij de digitale vleugel HP109 nu ook snaarresonanties en het meeresonerende van de toetsen na. Vooral de in het boventonen bereik meeresonerende, maar niet aangeslagen snaren zorgen voor een klankbeeld dat ook veeleisende pianisten tevreden moet stellen. Voor de complexe toongeneratie werd elke snaar afzonderlijk en op meerdere aanslagniveaus gesampled.

FireWire in opmars

Als je al een keyboard hebt en alleen nog wilt horen wat je daarop speelt, heb je inmiddels een ruimere keuze bij de FireWireaudio-interfaces. In het topsegment completeert RME de Fireface 800 met een kleinere broer in het handige 9,5-inch-formaat. De Fireface 400 beschikt over acht analoge ingangen, waarvan er twee zijn uitgerust met een microfoon-preamp met elk een individueel inschakelbare fantoomspanning. Twee andere ingangen zijn geschikt voor zowel line- (10 kOhm) als instrumentsignalen (470 kOhm). De maximale samplingrate van 192 kHz



Desktop-podcast: met de Podcastig Kit van Alesis krijg je een kleine thuisstudio met masteringsoftare voor de Mac.

is ook beschikbaar bij het gebruik van alle analoge in- en uitgangen. Via ADAT-I/O kun je een digitaal mengpaneel of andere ADAT-compatibele apparaten aansluiten. De coaxiale SPDIFaansluiting is volledig compatibel met de professionele AES/ EBU-interface. De Fireface 4000 haalt zijn stroom naar keuze van de FireWire-poort of van een externe voeding.

Focusrite heeft de Saffirereeks naar boven uitgebreid: voor de schappelijke prijs van ongeveer 700 euro heeft de Saffire Pro 26 i/o plaats voor acht analoge ingangen met microfoon-preamps, twee ADAT-interfaces en SPDIF, MIDI en Word Clock in een 19-inch-behuizing. Ook als de fantoomspanning ingeschakeld is, moet het apparaat via een 6-polige FireWire-aansluiting gevoed kunnen worden.

De iO14 van Alesis hoort daarentegen niet thuis in een rack, maar op tafel. Met vier analoge ingangen, een ADAT-I/O, SPDIF en MIDI zijn de meest belangrijke aansluitingen aanwezig en ook hier is FireWire als interface gekozen. Als je meer kanalen nodig hebt, krijg je met de iO26 twee keer zo veel analoge ingangen en ADAT-poorten en een extra phono-aansluiting voor een platenspeler.

Mark of the Unicorn, afgekort MOTU, presenteerde met de 9,5 inch brede Ultralite een extreem compact exemplaar op dit gebied. Acht ingangskanalen, waarvan er twee ook voor condensatormicrofoons geschikt zijn en acht uitgangen plus extra aansluitingen voor monitorboxen en een koptelefoon vormen de analoge afdeling. MOTU's kleine ding heeft ook MIDI- en SPDIFaansluitingen en een SMPTEfunctie. Geschikte drivers zijn er niet alleen voor Windows XP en PowerPC-Macs, maar ook voor de Intel-versie van Mac OS X. Dat MOTU niet alleen maar FireWire toepast bewijst de PCI-Express-versie van de 424-kaart. Deze moet op de huidige pc's en Macs de verbinding met de stationaire opnamesystemen 24I/O, 2408mk3 en HD192 verzorgen.

Verder was er van de toekomst van de computertechniek niet veel te zien. De Mac-gebruikers onder de musici kunnen met een gerust hart overstappen naar een computer met Intelcpu, want met Apple Logic Pro 7.2 en Ableton Live 5.2 werken



Kore van Native Instruments is een bundel van een VST-hostprogramma en controller-hardware.

twee belangrijke audio-MIDIsequencers standaard al op de nieuwe machines. De concurrentie levert daarentegen geen duidelijke informatie: Steinberg werkt aan een portering van zijn Mac-producten, Intel-versies van de Digidesign Pro Tools zouden vanaf mei verkriigbaar moeten zijn. Wat de ontwikkeling van drivers betreft ziet de situatie er momenteel wat beter uit: sommige bekende producenten van audio-interfaces stellen nieuwe bèta-drivers beschikbaar, terwijl anderen de kopers van een Intel-Mac sinds de beurs al lokken met een definitieve versie. Voor pc-gebruikers die op 64bits ondersteuning wachten was er weinig nieuws, wat gezien de onrijpe toestand van de 64-bits versie van Windows XP niet echt verbazingwekkend is. Alleen Cakewalk heeft zijn twee nieuwe software-instrumenten Rapture en Dimension ook gepubliceerd in een voor 64-bits geschikte DXi-versie.

Echt hout

In de orgelhal presenteerden enkele producenten zogeheten 'speeltafels' voor het virtuele instrument Hauptwerk van Crumhorn Labs. Deze Windowssoftware bootst pijporgels realistisch na. In plaats van genoegen te moeten nemen met een algemeen klinkend 'pijporgel' kan een organist met Hauptwerk, net als bij een echt orgel, aan afzonderlijke registers trekken. Het klankmateriaal is afkomstig van verschillende - deels historische - pijporgels, die omslachtig pijp voor pijp werden opgenomen. Het aanbod begint bij een kleine zogeheten 'positief' (een klein orgel) met twee registers en bevat ook grote kathedraalorgels met enkele tientallen registers.

Hauptwerk kun je weliswaar met elk willekeurig MIDIkeyboard aansturen, maar een organist wil voor het ware speelgevoel een klavier met een drukpunt, een volledige pedalenset en de praktische mogelijkheid om tijdens het spelen de registers te kunnen veranderen. Aan deze wensen voldoen de klavieren en pedalen van R&M, UHT en Hoffrichter. Een behuizing en toetsen met houtfineer of uit massief hout bootsen ook de buitenkant van een echte sacraal orgel na.

De prijzen beginnen bij ongeveer 500 euro voor een enkel manuaal; een complete speeltafel kost in een eenvoudige versie

minstens 3000 euro. Een model van massief hout kan al snel in de vijf cijfers lopen. Met maatwerk zijn ook speciale wensen zoals het nabootsen van een mechanische tractuur of gefreesde toetsen en inlegwerk in te willigen. De fabrikanten van digitale orgels zorgen ook voor een elegante integratie van de niet-kerkelijke klanksynthese: op de stand van R&M kon je een speeltafel met ingebouwde pc bewonderen, waarbij registers en groepen via twee touchscreens links en rechts van de manualen worden bediend.

Creamwares interpretatie van een Hammondorgel oogde daarentegen nogal seculair. De B4000 combineert Physical-Modeling-klanksynthese op DSP-basis, drawbar-controllers en een Leslie-simulatie in één desktopbehuizing met een vintage uiterlijk. Voor de behuizing wordt ook hout gebruikt, maar aan de binnenkant is het echt analoog met de nalatenschap van de vorig jaar overleden synthesizer-pionier Bob Moog: de Little Phatty is met zijn eenstemmige subtractieve klanksynthese, CV/Gate-aansluitingen en het 37-toetsen-keyboard een legitieme nakomeling van de Minimoog. De interface van het instrument is echter duidelijk moderner vormgegeven - vier encoders dienen voor het veranderen van een vooraf gekozen waarde. Het instrument is met een prijs van 1475 euro relatief goedkoop voor een Mooa.

Analoge circuits zijn niet alleen bij instrumentbouwers nog steeds modern, ook voor de uitrusting van een studio waren er talrijke volledig analoge of in ieder geval hybride geconstrueerde apparaten te zien. Hierbij concentreren de producenten zich vooral op de uiteinden van de signaalketen: voorversterkers met ingebouwde buizenschakeling moeten de klank van de digitale opnamehardware ontdoen van de gevreesde 'kilheid', analoge summarizers voegen de digitaal vastgelegde signalen vóór het masteren samen. Analoog summarizen is echter niet goedkoop: eenvoudige kant-en-klare apparaten zijn er vanaf zo'n 1500 euro, als je van SPL een product op maat in je studio wilt hebben kan dat makkelijk oplopen tot 10 keer dat bedrag.



De Little Phatty past geheel in de lijn van Bob Moog met digitale instelmogelijkheden maar een analoge klanksynthese.

Dr. Andreas Lober

In-game advertising

Reclame in spellen: tussen euforie en scepsis

Gamefabrikanten hopen miljoenen te verdienen aan reclame in spellen. Op een congres over in-game advertising werden de daaraan verbonden problemen duidelijk. Behalve angst voor afbreuk aan het imago van de adverterende bedrijven zijn het met name juridische obstakels die een snelle introductie in de weg staan. Advocaten waarschuwden voor de te nemen hindernissen met betrekking tot gegevensbescherming, sluikreclame en de bescherming van jongeren.

e gangster is vermomd en heeft een machinegeweer in de aanslag - maar als het aan Massive Incorporated ligt. gaat de aandacht van de speler niet uit naar de gangster, maar naar het Sprite-logo dat op de achtergrond met grote letters worden weergegeven. Zulke omgevingselementen lijken bij te dragen aan het realiteitsgehalte van het spel, maar in werkelijkheid gaat het de spelproducent om het geld. Massive, een bedrijf dat is gespecialiseerd in in-game advertising, belooft een tot twee dollar aan extra inkomsten per verkochte spel-cd door in-game advertising. Op de lijst van spellen die daarvan (willen) profiteren staan grote namen als SWAT 4, Splinter Cell: Chaos Theory, Ski Resort Extreme en Planetside.

Volgens een studie van de Yankee Group gaan de inkomsten uit dit soort reclame-boodschappen binnen vijf jaar groeien van 118 miljoen dollar in 2004 tot 874 miljoen dollar. De in-game ads zorgen daarmee voor een financiële injectie die de spelindustrie goed kan gebruiken, omdat de vette jaren voor de gamebranche voorlopig voorbij lijken te zijn.

'Emotional Prime Time'

Nieuwe technieken zoals die van Massive en IGA Worldwide maken het mogelijk om tijdens het spelen van een spel reclame via een online-verbinding van de server te halen en in het spel in te voegen – het principe is op internet al langer bekend in de vorm van

Een Sprite-automaat in Splinter Cell: niet alleen een realistische weergave van een scène, maar door de in-game advertentie ook een inkomstenbron voor de producent. adservers van marketingbedrijven, die voor hun klanten reclames op websites van derden zetten. Op deze manier zullen reclamemakers in de toekomst via een game snel een groot aantal spelers kunnen bereiken. Tot nu toe waren de lange ontwikkeltijden van computerspellen en de korte termijnplanning van reclamecampagnes moeilijk met elkaar te combineren.

Om het succes van de reclame beter te kunnen meten verzamelen de moderne ingame adservers bovendien ook gegevens van spelers, tot aan hun IP-adres toe. Op een centrale server wordt bijvoorbeeld bijgehouden welke reclameboodschappen zijn getoond, hoe lang deze in beeld waren en vanuit welke hoek ze te zien waren.

Op het derde 'Games for Management' wereldcongres, dat eind maart in Berlijn werd gehouden, liepen de meningen over de nieuwe technische mogelijkheden uiteen tussen euforie en scepsis. Voor André Sonder van IGA Worldwide dat gespecialiseerd is in in-game advertising is het duidelijk dat ingame advertising in de toekomst aantrekkelijker zal zijn dan reclamespotjes op tv. Daarmee wordt het dan ook een onontbeerlijk onderdeel van de financiering van grotere speltitels.

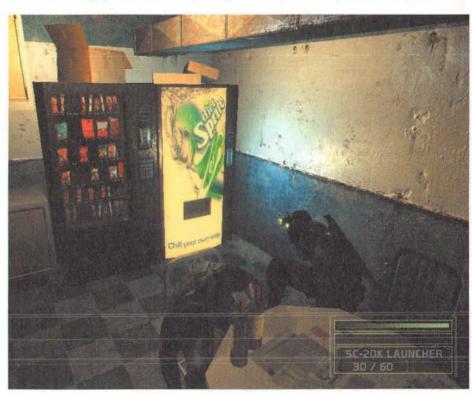
Terwijl televisie steeds minder belangrijk wordt en het begrip 'Prime Time' amper nog wat voorstelt, bieden computerspellen de mogelijkheid om een speler tijdens de 'Emotional Prime Time' te bereiken. De speler zit met maximale concentratie en vol emotie naar zijn scherm te turen, voor reclameboodschappen natuurlijk een ideale situatie. Volgens Sonders zijn bijna alle spellen geschikt als reclameplatform: bij een fantasygame als World of Warcraft kan bijvoorbeeld reclame gemaakt worden voor films met een vergelijkbare insteek.

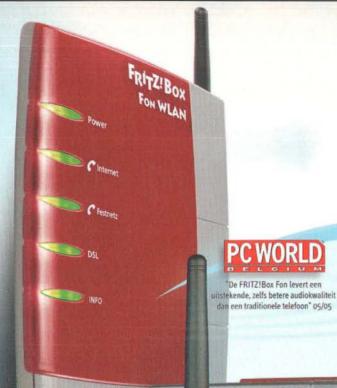
Er waren ook voorzichtige geluiden te horen van Peter Kabel, bestuurslid van het Duitse communicatiebedrijf Jung von Matt. Hij waarschuwde voor te hoge verwachtingen. De afnemende populariteit van tv en het toenemend belang van internet en spellen bij de – met name voor de reclame interessante – doelgroep valt niet te betwisten, alleen zou het beeld dat de grote massa van computerspellen en -spelers heeft voor problemen kunnen zorgen. Het imago van computerspellen is immers niet al te best, wat voor merkartikelen geen goede basis is voor reclame, omdat daarmee hun eigen imago in het geding kan komen.

Bovendien denkt Kabel dat spellen met fantasy-thema's zoals World of Warcraft of de spellen met een criminelere inslag, zoals Grand Theft Auto, amper geschikte reclame-platforms zijn. De essentie van een computerspel is vaak namelijk dat je jezelf helemaal kunt uitleven in sociaal niet-geaccepteerde handelingen – en dat is geen bijzonder goede omgeving voor een bedrijf om reclame in te maken.

Zelfbeperking

Reclame komt op dit moment dan ook voornamelijk voor in sport- en racespellen of an-









"Voor iedereen met isdn-apparatuur of een isdn-aansluiting die met voip aan de slag wil is deze 7050 een absolute aanrader!" 03/06



"Op het gebied van de WLAN-basisbeveiliging laat AVM aan alle andere apparaten zien, hoe het moet: de WEP-versleuteling was bij aflevering geactiveerd." 02/05



VolP is zilver, FRITZ! is goud

Internettelefonie nu ook met ISDN-apparatuur

DS

VOIP

FRITZ!Box Fon – de voordelen in een notendop

- Voice-over-IP-telefooncentrale met een S₀-bus en drie analoge aansluitingen
- Internettelefonie zonder pc
- Krachtige, moderne ADSL-modem/router (voorbereid op ADSL 2+)
- Bandbreedtebeheer telefoneren en surfen via DSL met optimale kwaliteit
- Bereikbaar onder huidig telefoonnummer (ISDN of analoog vast net)
- Geïntegreerde firewall met poortvrijgave voor veilig surfen op internet
- Aansluiting voor pc via LANen USB-poorten
- WLAN-versleuteling met
 WPA WPA2 en WFP

Met FRITZ!Box Fon WLAN wordt telefoneren via het internet net zo gemakkelijk als het zou moeten zijn. Gewoon uw telefoon op de FRITZ!Box Fon aansluiten, de hoorn opnemen, nummer draaien, klaar. Met voice over IP (VoIP) kon u al via het internet telefoneren, zonder uw pc in te schakelen. Met FRITZ!Box Fon blijft u bovendien op uw huidige telefoonnummer bereikbaar. Zo wordt VoIP niet alleen supereenvoudig, maar ook spotgoedkoop; en dat bij de beste spraakkwaliteit.

Ook voor alle andere ADSL-toepassingen is FRITZ!Box Fon WLAN optimaal uitgerust. De slimme combinatie van ADSL-modem, router, voice-over-IP-telefonie en wireless LAN maakt bijna alles mogelijk: snel surfen en mailen met een of

meerdere pc's, maar evengoed internet- en vaste telefonie met alle soorten telefoons. Want voortaan kunt u niet alleen met analoge telefoons, maar ook met ISDN-apparatuur alle voordelen van internettelefonie benutten.

Profiteer van de nieuwe mogelijkheden van uw ADSL-aansluiting. Vraag bij uw internetprovider of in een goede speciaalzaak naar voice over IP en FRITZ!Box Fon. Of surf voor meer informatie naar www.avm.de/fritzdsl.



www.avm.de/en

HIGH-PERFORMANCE COMMUNICATION BY ...



dere realistische games met onschuldige thema's, Lutz R. Anderie, marketingmanager bij Atari Duitsland, waarschuwde dan ook voor het grote gat dat er zit tussen de wensen van de reclamemakers aan de ene kant en de verwachtingen van de spelers aan de andere kant. Een autoracespel is in principe prima geschikt voor marketingdoeleinden, maar een autofabrikant ziet het - in tegenstelling tot de spelers - niet graag dat zijn auto's na een virtuele crash beschadigd zijn. Dat soort problemen treden minder op wanneer in een spel als Tycoon City de bezorgingen bijvoorbeeld door DHL worden gedaan of wanneer er in Rollercoaster Tycoon reclamezuilen in een pretpark staan. Reclameboodschappen zijn nu al een belangrijk onderdeel bij de financiering van dit soort games. Als het goed wordt aangepakt wordt het door de spelers ook geaccepteerd.

Andreas Wochenalt van de Oostenrijkse tv-zender ORF vertelde enthousiast over de ervaringen met de ORF-Ski Challenge, waarbij de sportuitzending op tv gekoppeld werd aan een makkelijk toegankelijk computerspel, waar zowel gamers als adverteerders blij mee waren. De belangrijkste eis die ORF stelde aan de spelontwikkelaar Greentube was een realistisch spelgevoel, met graphics die op tv vertoond moesten kunnen worden. Scènes van succesvolle spelers konden daardoor ook op tv uitgezonden worden. De gamecommunity was blij met het feit dat er makkelijk teams konden worden gevormd en dat er eenvoudig kampioenschappen gehouden konden worden. Bovendien konden topskiërs rechtstreeks geronseld worden. Sponsors die op de skibanen in het echte leven aanwezig zijn, konden zo ook makkelijk in het spel geïntegreerd worden en andere bedrijven zouden hun advertenties bijvoorbeeld op het startscherm kwijt kunnen. De grote populariteit van het spel leidde zelfs tot artikelen in tijdschriften waarin foto's van het spel werden getoond – en natuurlijk was ook de reclame aan de rand van de piste daarin te zien.

Productplacement

Er bestaat echter nog wel twijfel over de vraag of deze nieuwe reclames wettelijk wel toegestaan zijn. Dat er reclame gemaakt mag worden in spellen lijkt duidelijk. Hieraan zitten wel wat juridische beperkingen, maar waar die beginnen of ophouden hangt sterk af van de vorm waarin er reclame wordt gemaakt, Gratis spellen, die speciaal zijn ontwikkeld voor adverteerders en de naam van het product ook in de titel hebben staan, bestaan al langer en kunnen wettelijk gezien geen kwaad. Het begrip 'gamercial' rukt op en staat voor een (online) spel met een commerciële boodschap. Spellen die advertenties openlijk als reclame toepassen of deze stiekem integreren in de vorm van productplacement zijn juridisch en sinds kort ook wetenschappelijk gezien interessanter.

In Nederland verbiedt de Mediawet sluikreclame op radio en televisie. Sluikreclame
wordt daarbij beschouwd als een reclameuiting met als voornaamste oogmerk het
maken van reclame. Dat betekent dus niet
dat alle reclame-uitingen verboden zijn,
mits ze maar deel uitmaken van het normale
straatbeeld, oftewel onvermijdbaar zijn. Ook
een vermijdbare reclame-uiting is onder
bepaalde voorwaarden toegestaan, als dat
bijvoorbeeld vanuit journalistiek of artistiek oogpunt noodzakelijk is. Een reclameuiting vanuit commercieel oogpunt mag
dus niet. Voor speelfilms gelden minder
strenge eisen.

In de e-commercerichtlijn van de Europe-

se Unie staat dat reclame als zodanig duidelijk herkenbaar moet zijn, in een algemene regel van de Reclamecodecommissie staat eigenlijk hetzelfde. Voor reclame in spellen is wettelijk echter niets geregeld. Er zijn voorzover ons bekend ook nog geen juridische uitspraken over, maar het lijkt in ieder geval niet toegestaan dat je niet kunt herkennen of je naar een product zit te kijken waar de producent een flinke vergoeding voor heeft gekregen.

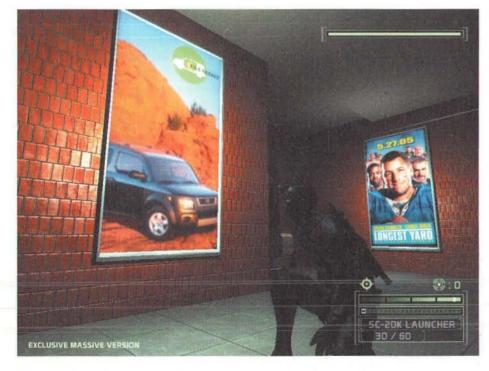
Voor een computerspel zal het een verschil uitmaken of een advertentie op een reguliere reclameplek verschijnt, zoals een bandenreclame in een autoracespel of een in het spel geïntegreerde reclamezuil. Als een producent op zeker wil spelen wijst hij er op een geschikte plek ook nog eens op dat het hier om (betaalde) reclame gaat. Als het gaat om reclame in de vorm van productplacement - zoals een colablikje in de hand van de held - moet zo'n melding in ieder geval aanwezig zijn. Het is in principe te verdedigen dat reclame die niet past bij het realiteitsgehalte van een spel niet voor zou mogen komen, al is het maar omdat de producent daar niet geloofwaardig door overkomt.

Gegevensbescherming

Ook vanuit het gezichtspunt van de privacybescherming zijn er beperkingen als er gebruikersgegevens worden verzameld en – zelfs naar het buitenland – worden verstuurd. De nieuwe in-game adservers slaan ook IP-adressen op om de adverteerders een zo goed mogelijke evaluatie te kunnen geven. Hierdoor is in ieder geval de provider van de betreffende gebruiker te identificeren. Als deze werkt met vaste IP-adressen is het mogelijk om tijdens het registreren van een spel een koppeling te maken tussen de speler en zijn IP-adres, waardoor dit adres onder persoonlijke informatie valt.

De situatie wordt helemaal twijfelachtig als de reclamefunctie pas later wordt toegevoegd. Dat is het geval bij SWAT 4, waar deze mogelijkheid oorspronkelijk niet in zat, maar door patch 1.1 technisch wel mogelijk wordt gemaakt. Deze patch werkt niet alleen een aantal fouten weg, maar installeert ook de reclametechniek van Massive en actualiseert de algemene gebruiksvoorwaarden voor het gebruik van het spel. De speler geeft weliswaar zijn toestemming voor het versturen van gegevens naar de server, maar of dat juridisch gezien houdbaar is valt te betwijfelen, omdat het verhelpen van fouten niet afhankelijk mag zijn van het geven van toestemming voor een gewijzigde gebruiksovereenkomst. Of het voldoende is om de toestemming voor het verzamelen van gegevens te verstoppen in de gebruikersvoorwaarden is nog maar zeer

Ook posters op openbare plaatsen in de spelomgeving zijn in een spel te gebruiken om reclame te maken.



INFORMATIQUE

méér dan alleen computers



Wij installeren legitieme Windows® software

Tot 80% meer performance met de AMD Athlon™ 64 X2 Dual-Core processor







- Procase Zirco mAX Tower, Zwart
 Asus A8N-VM, S939, PCI-E moederbord
- Hitachi Deskstar T7K250, 250GB, 8MB harddisk
 Informatique 12 in 1 Cardreader, 3.5"
 Asus EN7300GS 256MB, DVI, HDTV-out, PCI-E

- Kingston Dual-Channel TOS Kit geneugen
 Logitech Ultra Flat Keyboard
 5.1 audio onboard Asus DVD software
 Microsoft Windows XP MCE 2005 (op CD)
 10/100 netwerkkaart geintegreerd



















Microsoft GOLD CERTIFIED









Canon PIXMA MP450, All in One

Produceer snel prints met fotolabkwaliteit vanaf digitale camera's, geheugenkaarten en mobiele telefoons met camera



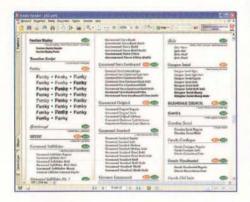


€99,-

Kijk voor meer informatie op www.informatique.nl/X2

GEFORCE

Fonts en fonts en nog eens fonts



Kwantiteit of kwaliteit: bij veel fontpakketten wordt de koper voor deze keus gesteld – infiniType belooft beiden.

SoftMaker biedt met infiniType 9999 in TrueType en PostScript uitgevoerde lettertypen, verdeeld in 315 families. Deze variëren van typografische veteranen als Akzidenz-Grotesk van Berthold, die bij Softmaker Ancona heet, tot aan allerlei creatieve symboolfonts. Ook zijn er meer universelere fonts als Neuzeit (Neutral genoemd) en Garamond, die in 51 varianten beschikbaar is. Tijdloze designs - Franklin Gothis (ITC) of Concorde - zitten er ook bij, net als rariteiten als Aldebaran. leder font heeft een eigen bijpassend eurosymbool en meer dan 200 fonts kunnen ook Oost- Europese en Turkse tekens weergeven. Er zijn ook variaties op schreefletters en letters voor oorkondes en initialen beschikbaar.

De kwantiteit alleen zou de prijs niet hebben gerechtvaardigd – ware het niet voor de hoge kwaliteit van de fonts. Deze blijkt bijvoorbeeld uit de zorgvuldig ingestelde pair-kerning en uitgebreide hinting. De fonts slaan dan ook in hoge en lage resolutie en in kleine en grote weergave een goed figuur.

Het is prettig dat de bestandsnamen lang zijn, maar de onoverzichtelijke mapstructuur van de cd-rom is minder prettig. Het gedrukte staalboek in de meegeleverde A4-ordner helpt je bij het kiezen en combineren van fonts, maar maakt niet duidelijk waar de desbetreffende bestanden te vinden zijn.

Los daarvan biedt infiniType 3 een evenwichtige mengeling van hoogwaardige fonts. Het bevat een omvangrijke fontverzameling die je kunt gebruiken voor reclame en design, maar ook voor de studie of bij je werk.

Fontverzameling voor PC en Mac Producent Softmaker, www.infinitype.com Uitrusting 9.999 fonts (PostScript / TrueType), gedrukt staalboek Systeemeisen Windows-pc, Mac Prijs € 229 (introductieprijs), € 129 (update)

Bureaubladwereld



Earthview past met een configureerbare satellietkaart het Windows bureaublad aan de tijd van de dag aan.

De shareware geeft satellietfoto's die op de harde schijf zijn opgeslagen weer op het beeldscherm, vanuit een wisselend perspectief en met lichtverhoudingen die zich aanpassen aan de tijd van de dag en het seizoen. Er zijn afzonderlijke instelmogelijkheden voor het gebruik als achtergrond of als screensaver, om bijvoorbeeld de aarde als wereldbol of als een klassieke landkaart met een selecteerbaar deel weer te geven. Bovendien kun je helderheid, contrast en een camerapositie vastleggen, die met in te stellen intervallen zelfs kan veranderen volgens een in te stellen pad.

De niet geregistreerde versie, die 30 dagen geldig is, heeft een landkaart met een resolutie van 10 kilometer per pixel, die bij het weergeven van Midden Europa nog redelijk scherpe beelden levert. Als je in de configuratiemogelijkheden een sterkere vergroting instelt, wordt de weergave steeds vager. Na registratie kun je kaarten laden met een resolutie van 5 km per pixel en met regelmatig ververste satellietbeelden van wolkpartijen, die met een instelbare transparantie over de kaart heen worden getekend. Met een abonnement kun je ook gedetailleerdere kaarten en frequenter geactualiseerde wolkenbeelden krijgen.

Je kunt een groot aantal plaatsen afzonderlijk op de kaart aangeven, al dan niet met hun lokale tijd. Als 's avonds vanuit het oosten de nacht begint, worden de desbetreffende gebieden donkerder weergegeven. Earthview kan ook offline werken, maar kan niet concurreren met Google Earth. Het biedt wel een bruikbare weergave voor wat meer geografisch inzicht, met lokale tijden op andere plaatsen en het huidige weerbeeld.

Earthvie	W
Desktopuitbreid	ling
Producent	Desksoft, www.desksoft.com
Systeemeisen	x86-pc, Windows 95 of hoger, 100 MB hardeschijfruimte
Registratie	\$ 25, \$ 3 tot \$ 5 per maand voor gedetail- leerde wolkenbeelden

Goede zoeker



Het zoekprogramma One:desktop 4.0 free van Exalead kan ook documenten met exotische formaten vinden.

Het programma kan lokale bestanden en content op het web vinden. Het werkt in een eigen venster, maar gebruikt Internet Explorer voor de weergave. Het indexeert onder andere de e-mails van Outlook, Outlook Express en Thunderbird, de documenttypen PDF, PS, HTML, XML, TXT en RTF, documenten uit Star-, Open- en Microsoft-Office en ingepakte bestanden van het type CAB, ZIP, TAR en RAR. One:desktop Professional, dat 60 dollar kost, indexeert in tegenstelling tot de gratis versie ook e-mails van Lotus Notes- of Exchange-servers. Beide versies zoeken ook in de metagegevens van audio- en videobestanden en maken previews van afbeeldingen en HTML- en PowerPoint-bestanden. De indexgrootte blijft vergeleken met andere zoekprogramma's binnen de perken.

Bij het zoeken zijn woorden uit te sluiten en er kan ook in een exacte volgorde gezocht worden (phrase). One:desktop kent operatoren voor de woordafstand en kan ook in bestandsnamen zoeken. Met de spatiebalk blader je door het resultaatoverzicht, met de Enter-toets roep je een tekstpreview op. Via verschillende velden aan de linkerkant kun je het zoeken inperken. Met de muis kun je het aantal hits op auteur, bestandsgrootte, documenttype, datum of andere zoekwoorden aanpassen. Tijdsperioden en documenttypen verschijnen afhankelijk van het aantal resultaten.

De handige mogelijkheid om met de muis een zoekopdracht te verfijnen voorkomt dat je vaak opnieuw moet zoeken. De sneltoetsen maken een vlotte bediening mogelijk. Als je over exotische Office-formaten beschikt, kun je het programma goed gebruiken. Er zijn momenteel een aantal programma's die hetzelfde doen, zoals Copernic Desktop Search en ook Google's Desktop Search, maar One:desktop is wat universeler.

One:des	ktop 4.0 free
Zoektool	
Producent	Exalead, www.exalead.com
Systeemeisen	Windows 2000/XP
Prijs	gratis



Mobiele camera

De Samsung SGH-D800 is erg aantrekkelijk door zijn display, de hoge resolutie en goede camera, maar voldoet nog niet aan de eisen van een multimedia-telefoon.

De SGH-800 maakt met een dikte van slechts 16 mm een geavanceerde indruk. De display met 240 × 320 pixels is prettig groot, maar wel erg kijkhoekafhankelijk.

De uitschuifbare telefoon heeft een folietoetsenbord, het is dus ondanks de kleine positiemarkeringen toch moeilijk vast te stellen of je duim op de goede toets drukt. Het is wel hinderlijk dat de 'OK'-toets in de normale toestand een WAP-verbinding maakt – deze hebbelijkheid kennen we eigenlijk alleen van mobiele apparaten. Bij het telefoneren klinkt de andere partij blikkerig en zacht, bij handsfree klinkt deze wat vervormd.

De mediaspeler speelt muziek af in de formaten MP3 en AAC en geeft via de headset een evenwichtig geluid. De SGH-D800 is echter minder geschikt als vervanger voor de MP3-speler, omdat een geheugenkaartslot ontbreekt en er slechts 80 MB geheugen is ingebouwd. De 1,3-megapixel camera maakt scherpe foto's zonder storende artefacten. Je kunt ook korte filmpjes maken met een resolutie van 352 × 288 pixels.

Om op internet te surfen is de SGH-D800 prima bruikbaar vanwege zijn goede GPRS-doorvoer. Voor de verbinding met de pc heb je de beschikking over Bluetooth en USB 1.1. De Samsung ziet er goed uit en maakt bruikbare foto's en video's. Zijn grootste manco is echter het voor multimediadoeleinden te geringe geheugen zonder uitbreidingsmogelijkheden.

Samsung	SGH-D800
Mobiele telefoor	n met camera en groot display
Producent	Samsung, www.samsung.nl
Uitrusting	Oplader, datakabel, stereo-headset, software, handleiding
GPRS-doorvoer	5,2 kB/s ontvangen, 2,9 kB/s zenden
Geheugen	80 MB
Afmetingen	97 mm×52 mm×15 mm
Gewicht	100 g
Prijs	ca € 350 zonder abonnement

Voor verandering vatbaar

Met één draai verandert de Symbian-smartphone Nokia 3250 van een telefoon in een MP3speler en camera.



Door het onderste bedieningsdeel te draaien richt je de camera aan de linkerkant op het onderwerp. Je kunt foto's maken met een resolutie van twee megapixel en je kunt video's opnemen in 3GP-formaat (176 × 144 pixels). De foto's zijn echter wel overbelicht, onscherp en ze zijn bovendien gevoelig voor artefacten, waardoor ze hooguit bruikbaar zijn voor MMS of kiekjes.

Als je het onderste bedieningsdeel 180 graden draait krijg je toegang tot functietoetsen waarmee je de mp3-speler bedient. Het geluid is wat zwak en er zit ruis in – de goede koptelefoon laat dat zeer duidelijk horen.

Het interne geheugen is door Nokia met 10 MB wel erg krap uitgerust, maar gelukkig wordt er een microSD-kaart van 128 MB meegeleverd.

Met de handzame joystick navigeer je makkelijk door de overzichtelijke mappenstructuur van het Symbian-menu en kun je al snel alle Smartphone-functies vinden. De 3250 is prima geschikt als surfmachine door de hoge GPRS-doorvoer. Het gaat nog sneller via de GPRS-turbo EDGE. Hij is ook prima te gebruiken als Bluetooth-modem voor een

Je kunt al snel niet meer zonder de doordachte besturing van de multimediafuncties door het draaibare bedieningsdeel. Als mp3speler voldoet de Nokia 3250 echter alleen voor luisteraars die weinig eisen stellen. De camera is, zoals gezegd, hooguit geschikt voor wat kiekjes.

Symbian-OS Smart	phone
Producent	Nokia, www.nokia.nl
Uitrusting	microSD-kaart, oplader, datakabel, stereo- koptelefoon, muziek-afstandsbediening voor 3,5mm-jack, software, handleiding
Besturingssysteem	Symbian OS 9.1 (Series 60, 3rd Edition)
GPRS-doorvoer	5,1 kB/s ontvangen, 2,8 kB/s zenden
Looptijd (volgens producent)	3 u spreektijd, 10 dagen stand-by, 10 u muziekweergave
Afmetingen / gewicht	10,4 cm × 5 cm × 2 cm / 130 g
Prijs	ca € 360 zonder abonnement



De Retrostar telefoonhoorn geeft het gevoel van een ouderwets telefoongesprek bij het bellen met een mobiele telefoon of via internet.

De zware Retrostar-hoorn in het tijdloze zwart ligt stevig in de hand – een gevoel wat je bij de moderne mobiele telefoons nog maar nauwelijks krijgt. Door hun afmetingen, die eerder doen denken aan een in elkaar gefrommeld pakje sigaretten, moet je die voorzichtig bedienen en met je vingertoppen aan het oor houden. De gebruiker van de Retrostart kan de telefoon stevig vastgrijpen en hoeft zich geen zorgen meer te maken over mobiele straling of een te hoge SAR-waarde: bij een gesprek met deze hoorn is het mobiele apparaat ver genoeg van je hersenen verwijderd.

De hoorn sluit je net als een gewone headset met een 2,5 mm jackplug of via een groot aantal meegeleverde adapters aan op de meeste mobiele telefoons. Alleen voor de Motorola Razr-serie en voor enkele Sony Ericsson-apparaten moet je voor een paar euro een extra adapter kopen. Als je de hoorn met je pc wilt gebruiken, krijg je een VoIP-variant met een 3,5mm jack.

De hoorn heeft veel ruimte nodig in de jaszak. Een knop om een gesprek aan te nemen ontbreekt, daarom moet je naast de hoorn ook meteen de mobiele telefoon uit je zak halen, wat behoorlijk onhandig is. Je kunt het volume instellen met een schuifregelaar in de handgreep. De antieke indruk wordt versterkt door een bedompte spraakkwaliteit zonder hoge tonen. De plastic hoorn geeft je helaas niet het gevoel dat je met een echte W38-hoorn van bakeliet krijgt. De verbaasde blik van mensen, versterkt door het gebruik van het juiste belgeluid, compenseert de wat hoge prijs van 50 euro een beetje.

Retrostar Retro-look telefoonhoorn voor mobiele telefoons en pc's	
Uitrusting	Hoorn, adapterset, beschrijving
Afmetingen / gewicht	211 mm×60 mm×62 mm / 172 g
Straatprijs	€50



Kijk voor actuele prijzen





Maandag t/m Vrijdag 9:00 uur tot 20:00 uur TEL.: 0316 - 584100 || FAX.: 0316 - 584109

en bestellingen op www.gistron.com









C3 Instap PC

Moederbord CD/DVD-Brander Floppy-drive: Grafische kaart Netwerkkaart.

VIA C3 2000+ On-board PcChips M789CG 256 MB DDR-Ram 80 GB / 7200 Rpm. 16/48 speed DVD-Speler 10/100 Mbit On-board 6 ch. Audio On-board Midi-Tower 2 Jaar Carry-in

Floppy-drive Harde schijf CD-brander

XP Home incl. inst 3.5" 1.44 MB 160 GB / 7200Rpm + 100" ndard Optical PS/2

P4 Junior PC

CD/DVD-Brander Floppy-drive: Grafische kaart: Netwerkkaart.

Geluidskaart

Behuizing:

ECS P4M800-M7 256 MB DDR-Ram 80 GB / 7200 Rpm. 16/48 speed DVD-Speler 5" 1.44 MB On-board 10/100 Mbit On-board 6 ch. Audio On-board Midi-Tower 2 Jaar Carry-in

Celeron 336 2.8 GHz

Harde schijf Harde schijf

AMD Junior PC

Moederhord: Geheugen: Harde schijf: CD/DVD-Speler CD/DVD-Brande Floppy-drive: Grafische kaart: Netwerkkaart

Geluidskaart

Behuizing: Garantie

256 MB DDR-Ram 80 GB / 7200 Rpm. 16/48 speed DVD-Speler Optioneel 3.5" 1.44 MB 10/100 Mbit On-board 6 ch. Audio On-board Midi-Tower 2 Jaar Carry-in

ECS K8M800-M2

160 GB / 7200Rpm 200 GB / 7200Rpm 512 MB DDR-Ram Harde schijf Harde schiif

High-End II PC

Geheugen: Harde schijf CD/DVD-Speler CD/DVD-Brander Floppy-drive: Grafische kaart: Netwerkkaart

Garantie

256 MB DDR-Ram 80 GB / 7200 Rpm. 16/48 speed DVD-Speler Optioneel 3.5" 1.44 MB ATI Radeon® 9250SE 128MB 10/100 Mbit On-board 6 ch. Audio On-board Midi-Tower 2 Jaar Carry-in

Harde schijf Harde schijf



Optische Muis PS/2

2.0 Speakerset 2.1 Speakerset 5.1 Speakerset 7.1 Speakerset

Optische Muis Logitech OEM Laser Muis Trust blauw/rood/zwart OEM Standaard PS/2 Draadloos + Muis Logitech OEM TB+ Muis 20 Speckers t

P4 Gamers PC

Moederbord: Geheugen: Harde schiif: CD/DVD-Speler: Floppy-drive: Grafische kaart: Netwerkkaart: Geluidskaart: Behuizing: Garantie:

Pentium 4 630 3.0 GHz ECS 915PL-A2 512 MB DDR-Ram 160 GB / 7200 Rpm. 16/48 speed DVD-Speler CD/DVD-Brander: 16 speed DVD± Brander 3.5" 1.44 MB GeFroce 6600V+ 256MB 10/100 Mbit On-board 8 ch. Audio On-board Midi-Tower 2 Jaar Carry-in

200 GB / 7200Rpm. 250 GB / 7200Rpm. 1024 MB DDR-Ram GF 6600GT/SLI 128 7.1 SB Audigy 4 Harde schijf Harde schijf

Windows XP Pro incl. Installatie
Windows XP Media Center incl. Installatie
Software Kaspersky Anti-Virus NL BOX
Software Kaspersky Anti-Virus NL BOX
Software Kaspersky Personal Security Suite
Software Norman Ad-Aware SE Plus
Software Norman Ad-Aware SE Plus

Software Norman Security Suite Software Norman Ultimate Suite Software Norton AntiVirus 2006 Software Norton Internet Securi

Beige Zwart-Zilver

P4 Multimedia PC

Moederbord: Geheugen: Harde schijf: CD/DVD-Speier CD/DVD-Speler CD/DVD-Brande Floppy-drive: Grafische kaart: Netwerkkaart Behuizing

Pentium 4 630 3.0 GHz ECS 865PE-A7 512 MB DDR-Ram 160 GB / 7200 Rpm. 16/48 speed DVD-Speler 16 speed DVD± Brander 16 speed DV 3.5" 1.44 MB ATI Radeon® 9250SE 128MB 10/100 Mbit On-boa

2 Jaar Carry-in

Beige: 544 90



XP Multimedia PC

Moederbord Geheugen: CD/DVD-Speler Floppy-drive: Grafische kaart: Behuizing Garantie

Sempron 3100 ECS 775-A2 512 MB DDR-Ram 160 GB / 7200 Rpm 16/52 speed DVD-Speler 16 speed DVD± Brander 3.5* 1.44 MB ATI Radeon@ 9250SE 128MB 10/100 Mbit On-boa 2 Jaar Carry-in

129

Beige: 41990

Systemen worden standaard zonder besturingssysteem en monitor geleverd. Staat uw gewenste configuratie er niet bij, neem dan contact met ons op voor een systeem op maat. Alle vermelde prijzen zijn in EURO en inclusief BTW. Verzending onder rembours door heel Nederland. Verzendkosten vanaf € 5,-. Leveringen indien op voorraad binnen 24 uur. Prijswijzigingen en drukfouten voorbehouden. Afbeeldingen kunnen afwijken.

Not the usual yada yada

Sinds de béta van Google Desktop 3 in februari uitkwam, wordt er gewaarschuwd voor de gevaren van het plaatsen van je indexdatabase op de servers van Google.

Google Desktop 3 tovert een zogenaamde sidebar op je scherm, waarin een aantal handige functies onder elkaar staan. Bijvoorbeeld een zoekvenster, het laatste nieuws, rss-feeds, het weerbericht, fotoshow en e-mail.

Centraal staat natuurlijk de zoekfunctie. Daarmee kun je net zo makkelijk informatie in bestanden op je eigen (lokale) harde schijven zoeken als op internet. Google indexeert Microsoft Office-documenten, pdf-, html- en tekstdocumenten, maar bijvoorbeeld ook emails in Outlook, Outlook Express en Gmail.

Het handige Snelzoekvak, dat door twee keer drukken op de Ctrl-toets verschijnt, is nieuw in Google Desktop. Nieuw is ook de mogelijkheid om na het aanmaken van een speciaal account te zoeken in de index-gegevens van andere computers in je lokale netwerk of op internet. Maar met name bedrijven moeten zich wel realiseren dat die indexgegevens naar de server van Google worden geuploaded en dat Google via een Amerikaanse rechter gedwongen kan worden deze door te geven aan de Amerikaanse overheid. De Electronic Frontier Foundation (www.eff.org), de waakhond voor digitale burgerrechten in de V.S., en onderzoeksbureau Gartner waarschuwen hier uitdrukkelijk voor.

Google Desktop biedt dan wel uitgebreide mogelijkheden om bepaalde soorten bestanden uit te sluiten van indexeren of uit de index te verwijderen, maar dat moet je dan wel eerst zelf doen.

Voor bedrijven is er om die reden ook een enterprise-versie, waarbij systeembeheerders die functies centraal kunnen beheren.



Google Desktop 3	
Sidebar	
Producent	Google
Website	http://desktop.google.com
Prijs	gratis



Open montage

Het open source montageprogramma Cinelerra belooft geavanceerde montagefuncties voor de Linuxgebruiker, en dat helemaal voor niets.

Cinelerra 2.0 heeft nog dezelfde eigenwijze interface als voorheen – en is daardoor ook nog steeds niet echt intuïtief in het gebruik. De belangrijkste vernieuwingen zijn een H.264-encoder, een verbeterde motiontracker en het importeren van non-QuickTime DV-materiaal. Behalve de 'officiële' versie is er een onafhankelijk ontwikkelde VCS-versie (Cinelerra VCS, http://cvs.cinelerra.org); de twee parallelle ontwikkelingen kennen echter een levendige uitwisseling.

Cinelerra ondersteunt verschillende bestandsformaten, waaronder QuickTime-DV en DV-AVI's van type 2 (Cinelerra CVS en ook Raw-DV), MPEG-1 en -2 (ook VOB-bestanden inclusief parsing van de IFO-bestanden), Ogg Theora, diverse AVI-formaten en sequenties van afzonderlijke beelden (onder andere OpenEXR van ILM). Het importeren van DV-materiaal via FireWire blijft een haperend gebeuren. De import van RAW-foto's met dcraw leidt met de officiële versie tot een crash, met de VCS-versie kun je bestanden van verschillende camera's (Canon en Nikon) importeren.

In eerste instantie kun je alleen Amerikaanse tv-formaten gebruiken (NTSC tot 1080p). Met behulp van de refresh rate, resolutie, beeldverhouding en het kleurmodel kun je zelf andere formaten instellen. Bitmaps en audio- en videoclips importeer je rechtstreeks naar de timeline of naar een mediamap in het resourcevenster. In de viewer kies je start- en eindpunten van de clips en voeg je de geselecteerde stukken in de

Cinelerra 2.0

Videomontagesysteem

Aanbieder Heroine Virtual, www.heroinewarrior.com

Systeemeisen Linux, 2 GHz, 512 MB RAM en hoger

Prijs gratis (GPL)

timeline in Effecten en fades pas je via drag & drop toe op de clips in de timeline. Naast standaard-fades en -effecten zijn er voor videosporen ook speciale filters, voor bijvoorbeeld deinterlacing, IVTC (Inverse Telecine) en (on-)scherptemaskers. Een titelgenerator voorziet videosporen van teksteffecten. Met keyframes en Bèziercurves kun je de meeste effectparameters van een effect instellen. Compositing-functies maken het combineren en bewerken van meerdere video-elementen mogelijk. Cinelerra werkt met een virtueel camera/projector-

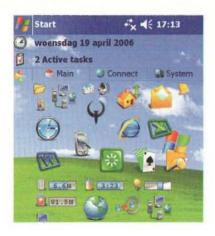
model; de 'camera' neemt films of fragmenten op, de 'projector' geeft ze op een 'doek' weer. Alle compositing-effecten kunnen op basis van de tijd worden ingesteld. Het is onder andere mogelijk om beelduitsneden te veranderen, maskers toe te voegen, blue-/greenscreen-effecten toe te passen en de interne motiontracker te gebruiken.

Je kunt geluidssporen loskoppelen en afzonderlijk bijschaven, achteraf geluid toevoegen kan ook. Cinelerra biedt voor de audiobewerking naast overdub-effecten ook speciale functies om bijvoorbeeld storende geluiden te verwijderen, de toonhoogte aan te passen of compressie van de dynamiek. Cinelerra verwerkt meersporengeluid en genereert indien gewenst AC3-geluidssporen.

Een project kun je naar alle gangbare videoformaten exporteren, onder andere QuickTime, MPEG en H.264. De bij de test gemaakte H.264-video's waren deels echter niet goed. Voor het exporteren naar een camcorder is QuickTime-DV aan te raden, dat bijvoorbeeld ook door het KDE-montageprogramma Kino probleemloos wordt gelezen.

Je moet nog steeds vaak een back-upkopie maken, want Cinelerra 2.0 is niet bepaald een van de meest stabiele programma's in zijn soort. Ook simpele operaties zoals zoomen in de videoviewer, het tegelijkertijd openen van meerdere bestanden of het openen van een bestand in een niet ondersteund formaat kunnen het programma meteen laten crashen. Gelukkig maar dat Cinelerra elke bewerkingsstap in een back-up-EDL op de harddisk opslaat, die na een herstart met 'Load Backup' de toestand van voor de crash herstelt.

Cinelerra richt zich op de gevorderde gebruiker en de aanbevolen hardware (dual-Opteron-systeem met 16 GB RAM) is ver bovengemiddeld. Desondanks kun je ook op een gemiddeld systeem redelijk werken als je niet per se een HD-resolutie wilt gebruiken. Een zo hoog mogelijke desktop-resolutie of twee monitors is aan te raden. Als je geavanceerde montagemogelijkheden, meersporengeluid of compositing-functies nodig hebt, heb je op open source gebied op dit moment geen ander alternatief.



PDA-tuning

Spb Pocket Plus vult Windows Mobile aan met een continue zichtbare accustand, een taskmanager en andere nuttige functies.

Op het Today (Vandaag) scherm staan pictogrammen voor je klaar om de meest gangbare pda-toepassingen te starten. Zo kun je via verschillende tabbladen bijvoorbeeld pictogrammen vinden om snel de helderheid van het scherm aan te passen of icoontjes die de vrije geheugenruimte aangeven. Het allegaartje van iconen dat in het begin een tikkeltje onoverzichtelijk kan overkomen, kun je naar believen aanpassen.

Als je de stylus even in de rechter bovenhoek ingedrukt houd verschijnt er een menu, waarmee je tussen actieve toepassingen kunt schakelen of deze doeltreffend kunt afsluiten. Een te specificeren hotkey opent – net zoals de alt-tab toetencombinatie onder Windows – een venster om snel tussen de actieve programma's te kunnen wisselen.

Spb Pocket Plus installeert ook extra functionaliteit in de File explorer van Windows Mobile. Hierdoor wordt zip-compressie en versleuteling van data mogelijk op de pda. Internet Explorer krijgt er een volledig scherm modus en een bronweergave bij. En je kunt nu ook extra vensters met webpagina's openen. Je kunt daarbij menugestuurd schakelen tussen de actieve vensters.

Spb Pocket Plus vult Windows Mobile en sommige toepassingen aan met handige functies, die je al na korte niet meer wilt missen. Maar zo nu en dan zou je willen dat de fabrikant een meer innovatieve bediening met beter te begrijpen pictogrammen zou hebben uitgezocht. Om de software uit te proberen kun je gebruik maken van een demoversie die je 15 dagen lang zonder beperkingen kunt gebruiken.

Spb Pocket Plus 3.1		
Systeemuitbreidi	ng voor pocket PC	
Producent	Spb Software House, www.spbsoftwarehouse.com	
Systeemeisen	en Pocket PC 2002 of hoger, 1,8 MB geheugen	
Prijs	\$25	



Blauwtje

Het uiterlijk van B's Recorder wordt gevormd door veel wizards en pop-art pictogrammen. Het brandprogramma herkent echter een aantal nieuwe branders niet en integreert de functieomvang niet genoeg.

BHA heeft blijkbaar een hoge dunk van zijn B's Recorder, want deze is alleen verkrijgbaar in de versies Gold8 Basic, Gold8 DVD en Gold8 DVD plus. Wij hebben de goedkoopste versie, de Gold8 Basic, bekeken.

Meteen na de installatie viel ons op dat de lijst van de ondersteunde branders niet up-to-date is. Zo herkende de software de Benq DW1640 en de Plextor PX-740A niet. Op de website van de producent was er ook geen update voor de recorder-signatures te vinden. Natuurlijk kun je ook gewoon gaan branden – maar je weet dan niet zeker of de optimale schrijfstrategie gebruikt wordt.

Net als bijvoorbeeld Nero is ook B's Recorder Gold8 meer een verzameling van tools dan een applicatie. Het hoofdprogramma verschuilt zich achter een keuzevenster voor ongeveer een dozijn wizards, die je allemaal ook via de redundante programmastarter 'TaskGate' kunt bereiken. De meeste wizards werken met een vaste venstergrootte, zodat je de scrollbalken telkens weer moet gebruiken. Aangezien de wizards in ruime mate onafhankelijk werken, worden de gemaakte keuzes niet zomaar naar het hoofdprogramma meegenomen en dat is vervelend. Het hoofdprogramma is op een traditionele wijze onderverdeeld in twee vensterhelften: boven een Verkenner-weergave van de lokale computer, beneden een boomweergave van het actuele project.

B's Recoder Gold'8 brandt gegevens-dvd's en -cd's, en muziek- en video-cd's. Naast de audio-wizards is er voor de audio-extractie een tweede tool beschikbaar: RimFolio is zowel grabber als player en heeft voor de weergave een 10-bands-equalizer. De software schrijft van audio-cd's geëxtraheerde tracks in de formaten Monkey's Audio, Ogg Vorbis, WAV of WMA naar de harde schijf. De MP3-encoder is slechts een testversie, die na

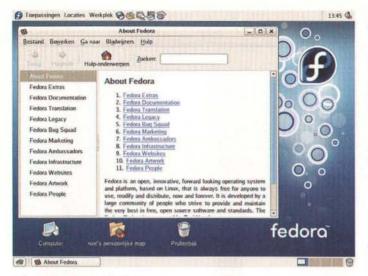
30 dagen of 20 stukken er mee ophoudt als je hem niet voor 14 euro activeerd.

Als je voorzichtig bent met je gegevens zul je het waarderen dat B's Recorder de gegevens versleuteld naar een opslagmedium kan schrijven. De back-uptool maakt een complete back-up van bestanden, mappen en harde schijven. Hier kun je in ieder geval je eigen voorkeuren vastleggen. Positief: B's Recorder schrijft op elke back-upschijf ook de benodigde restore-tool. Daarnaast kan hij een lijst van de vastgelegde bestanden in CSV-formaat erbij opslaan. De wizard voor een back-up van een harde schijf maakt een bootable medium. Geen van de back-upwizards biedt echter een file-checker aan.

De hoofdapplicatie biedt de optie 'Check File Names', die bij een mogelijke incompatibiliteit met het gekozen bestandssysteem een waarschuwing moet geven. Helaas is zijn werking nogal onbetrouwbaar: B's Recorder weigerde enkele Unicode-bestandsnamen voor het branden die de checker eerder goedgekeurd had. De hoofdapplicatie biedt weliswaar een functie om bestanden te vergelijken, maar deze zegt alleen maar dat er verschillen tussen het oorspronkelijke en doelbestand zijn zonder verdere details te geven.

B's Recorder Gold8 Basic biedt geen Packet Writing en geen dvd-authoring, filmmontage of MPEG2-encoding. Al deze functies vind je pas in het 56 euro dure volledige product B's Recoder Gold8 DVD – en voor nog eens tien euro meer biedt B's Recorder Gold8 DVD plus nog PowerDVD 6. Alle programma's zijn online rechtstreeks bij de producent verkrijgbaar. De volledige versie beschrijft dan ook DVD-RAM-media. Qua bediening is de gratis CDBurner XP Pro B's Recorder de baas, en ook de functieomvang van de grote versie blijft duidelijk achter bij Nero 7.

B's Recorder Gold 8 Basic Brandprogramma voor cd's en dvd's Producent B.H.A Corporation, www.bhacorp.com Systeemeisen Windows 985E/ME/2000/XP, cpu met 800 MHZ, 128 MB RAM Prijs ca. € 20 (MP3-plug-in: € 14)



Thorsten Leemhuis

Pronkstuk

Fedora Core 5

Virtualisatie met Xen, integratie van Mono en een berg kleine verbeteringen kenmerken de nieuwe versie van deze Linux-distributie.

a enkele vertragingen gedurende de testfase bracht het door Red Hat gesponsorde Fedora Project in de tweede helft van maart de vijfde release van Fedora Core uit. De ontwikkeltiid van negen maanden was langer dan het project bij eerdere releases nodig had. Geheel nieuw is de runtime-omgeving Mono, die compatibel is met Microsofts .NET. Om die reden maken ook enkele programma's die daarop zijn gebaseerd voor het eerst hun opwachting in Fedora. Daarbij moet je denken aan de desktopzoekmachine Beagle, Tomboy voor het maken van notities en F-Spot voor het beheren van foto's. De virtualisatieoplossing Xen, die ook al in versie 4 zat, is bijgewerkt naar de nieuwste 3.0-serie.

Core 5 beheerst als een van de eerste mainstream distributies met kernel 2.6 ook RAID-arrays zoals veel moederborden die via BIOS en drivers weten te realiseren (ook wel 'fakeraid' genoemd). Ook nieuw zijn de grafische georiënteerde programma's Pirut en Pup voor het installeren en updaten van software. Deze gebruiken nu Yum als backend en vervangen up2date en system-config-packages. Als standaard desktop wordt versie 2.14 van Gnome gebruikt, die slechts enkele dagen voor Core 5 verscheen. Tevens is er een uitgebreidere versie van de eerder al aanwezige NetworkManager, waarmee je dynamisch kunt wisselen tussen een WLAN-netwerk en een ethernetnetwerk. Bovendien is er een redelijk jonge Gnome-powermanager voor het oproepen en coordineren van de stand-by en suspend-modi. In FC5 is voor het eerst ook de software-suspend modus aanwezig, vergelijkbaar met de slaapstand van Windows.

Onder de motorkap

Fedora Core 5 gebruikt als kernel een prerelease van Linux 2.6.16. Behalve de drivers en uitbreidingen in de officiële kernel zijn er nauwelijks extra drivers toegevoegd. De enige uitzondering vormen drivers voor Xen en de bcm43xx-driver voor de wijd verspreide Broadcom WLANchips. Hierdoor ontbreken bijvoorbeeld de madwifi-drivers voor de Atheos WLAN-chips en de nog experimentele drivers voor de nieuwste Centrino-generatie. Propriëtaire, niet onder een opensourcelicentie staande drivers, zoals die van ATI en nVidia, werken door een fout in de meegeleverde kernel niet goed. Een update naar de definitieve 2.6.16-kernel, die net na het verschijnen van Fedora Core 5 werd uitgebracht, moet dit probleem oplossen.

Als X-server voor de grafische interface fungeert X.org 7.0. Deze installeert bestanden nu niet meer in de eigen /usr/X11R6 directory, maar in de normale /usr-hiërarchie. Bovendien is de X-server nu modulair opgebouwd en ook in aparte RPM-pakketjes onderverdeeld.; de deelcomponenten en drivers kunnen daardoor in tegenstelling tot vroeger apart bijgewerkt worden, wat het updaten van drivers en het oplossen van fouten makkelijker moet maken.

De door Red Hat gepromote X-server-uitbreiding Accelerated Indirect GLX (AIGLX) voor aantrekkelijke 3D-effecten op de desktop ontbreekt. Hetzelfde geldt voor de door Novell ontwikkelde OpenGL-X-server GLX, die vergelijkbare mogelijkheden biedt, maar een ander uitgangspunt heeft. De ontwikkelaars bieden AIGLX in een afzonderlijke software-repository aan. Zo willen ze ook verbeterde en uitgebreidere versies aanbieden, waarschijnlijk met het doel om deze uiteindelijk in Red Hat Enterprise Linux 5 te integreren, die gebaseerd gaat worden op Fedora Core 5 en voor het eind van dit jaar gepland is.

De in GCC 4.1 aanwezige beveiligingsfunctie 'Stack Protector' moet een aantal typen buffer overflows herkennen en voorkomen. Bovendien beperkt het standaard actieve SELinux de rechten van services behoorlijk. Als gebruiker merk je van de beperkingen meestal niets, als je echter een minder gangbare configuratie gebruikt moet je met het beveiligingsframework leren werken.

KDE 3.5.1, OpenOffice 2.02, Firefox 1.5, Thunderbird 1.5, Apache 2.2, Postgres 8.1 en MySQL 5.0 ronden het softwareaanbod af. Bij het community-project Fedora Extras staan veel andere gecompileerde RPM-pakketten voor Fedora Core 5 klaar. Daarbij moet je denken aan de desktopomgeving XFCE, het Office-programma's Koffice, Abiword en Gnumeric, of de Windows-APIemulator Wine.

Fedora is geheel open source en maakt geen gebruik van drivers en programma's die niet onder een vrije licentie staan, noch van technieken die door patenten

Prijs

beschermd zijn. Ondersteuning voor het bestandssysteem NTFS en mp3- en mpeg-bestanden ontbreekt dan ook. Ook software als Adobe Reader, Macromedia's Flash-player, Suns Java en de Real-player schitteren door afwezigheid. Niet zo heel gek dus dat er op diverse plaatsen op internet (bijvoorbeeld http://home. gagme.com/greg/linux/fc5-tips. php) handleidingen verschijnen, zodat ook minder begaafde Linuxers kunnen genieten van de in het multimediatijdperk onmisbare extra's. Evince is bijvoorbeeld een alternatief voor het weergeven van PDF-bestanden, maar je kunt er geen pdf-formulieren mee invullen. Voor Java wordt gjc/Classpth gebruikt, waarmee het eveneens meegeleverde Eclipse en de J2EE-server Geronimo werken. MP3-ondersteuning, propriëtaire grafische drivers en videospelers zoals Xine of Mplayer kun je met Yum alsnog toevoegen via een RPM-software-repository die door Fedora-gebruikers wordt onderhouden, zoals rpm.livna.org.

Bij een test op meerdere pc's kwamen we geen grote problemen met de distributie tegen. De installatie op een RAID 0-array op een moederbord met een Intel 975X-chipset lukte zonder problemen en een al bestaande Windows installatie bleef ongedeerd. Op een testsysteem crashte Core 4 nog bij het ontwaken uit de Suspend to RAM-modus, met de nieuwe versie werkte dit prima. Op een ander systeem mislukte een poging met de energiebesparingsfunctie echter, terwijl Suspend to Disk op beide wel werkte.

Conclusie

Door de integratie van Mono, de programma's die daarop gebaseerd zijn, Xen 3.0 en de talloze kleine verbeteringen zoals de ondersteuning voor de op veel moederborden aanwezige fakeraidadapters maakt Fedora Core 5 weer een grote sprong voorwaarts – bij de voorgangers waren de stappen kleiner. Als je al met een Red Hat of Fedora-distributie bekend bent is een update zeker de moeite waard.

Fedora Core 5 Linux-distributie Producent Fedora Project, fedora.redhat.com Systeemeisen Processor — x64;x86 (Pentium 200 of hoger); Apple-systeem met G4, G5, enkele G3-modellen en IBM pSeries

Supermicr•

Faster · Higher Capacity · Future Trend

SAS over scsi

Complete with SES2 & RAID5 Solutions





1U SuperServer 6014P-32R

- Dual Intel Dual-core 64-bit Xeon processors support
- ✓ SUPER● X6DHP-3G2 Serverboard
- Intel® E7520 chipset/800MHz
- Up to 16GB ECC Reg. DDRII 400 SDRAM
- 1 Universal PCI-X 133MHz (full-length)/
- 1 PCI-Express x8
- 1 Universal PCI-X 133MHz (low-profile)/ 1 PCI-Express x8
- **Dual Gigabit LAN ports**
- Adaptec 9410W controller for 8 SAS/SATA drives
- AOC-LPZCR2 (Zero-Channel RAID) support
- 4 x 1" hot-swap SAS/SATA drive bays w/SES2
- 1 slim floppy & 1 slim DVD-ROM drive
- 600W cold-swap power supply w/l2C
- 5x 4cm heavy duty fans w/optimal fan speed control
- System management: Supere Doctor III & IPMI 2.0

2 SuperServer 6024H-32R

- ✓ Dual Intel Dual-core 64 bit Xeon processors support
- ✓ SUPER● X6DH3-G2 Serverboard
- Intel®E7520 chipset/800MHz
- ✓ Up to 16GB ECC Reg. DDRII 400 SDRAM
- 1/2 64-bit PCI-X 133/100MHz (full-size)
- **Dual Gigabit LAN ports**
- Adaptec 9410W controller for 8 SAS/SATA drives
- ✓ AOC-LPZCR2 (Zero-Channel RAID) support
- ✓ 6 x 1" hot-swap SAS/SATA drive bays w/SES2
- ✓ 1 x 5.25" drive bay, 1 floppy drive & 1 slim CD-ROM
- 4 x 8cm heavy duty fans w/optimal fan speed control & air shroud
- ✓ System management: Super

 Doctor III & IPMI 2.0

4U SuperServer 7044H-32R

- ✓ Dual Intel[®] Dual-core 64 bit Xeon[®] processors support
- ✓ SUPER● X6DH3-G2 Serverboard
- Intel® E7520 chipset/800MHz
- Up to 16GB ECC Reg. DDRII 400 SDRAM
- ✓ 2 PCI Express x8
- 1/2 64-bit PCI-X 133/100MHz & 1 PCI
- Dual Gigabit LAN ports
- Adaptec 9410W controller for 8 SAS/SATA drives
- AOC-LPZCR2 (Zero-Channel RAID) support
- ✓ 8 x 1" hot-swap SAS/SATA drive bays w/SES2 90° rotatable module: 2 USB ports, FDD, 2 x 5.25" drive bays
- 760W triple-redundant power supply w/l²C
- 100% cooling redundancy** 4 x 8cm, 2 x 8cm fans w/optimal fan speed control & air shroud
- ✓ System management: Supere* Doctor III & IPMI 2.0
- ** System remains at 100% performance even if a key fan fails.

SUPERMICR® Tel: +31-73-640 - 0390

TWP Computers +31 (020) 6389057

Tel: +32-(0)3 449 2226 www.hts.be sales@hts.be

Tel: +32-(0)3 2361808

Triple S Computers Consult Computers Cloetens Computers



Zwart-wit in het netwerk

De E120n van Lexmark is een goedkope laserprinter die je als netwerkprinter kunt gebruiken.

Een kleine zwart-witlaserprinter heb je al voor minder dan 100 euro. Als je de printer wilt gebruiken in een klein zakelijk- of thuisnetwerk zul je toch al snel meer moeten uitgeven. Prijzen van meer dan 200 euro zijn dan eerder regel dan uitzondering, wat met name bij een lage printproductie ongunstig is. Lexmark probeert hier een einde aan te maken met de E120n, een laserprinter van ongeveer 140 euro met een ingebouwde netwerkinterface en PCL- en postscript-mogelijkheden. Dit laatste maakt het gebruik van de E120n ook mogelijk op andere besturingssystemen dan Windows.

De overige eigenschappen van de E120n kunnen snel worden opgesomd: met net 16 pagina's per minuut is hij behoorlijk snel en heeft hij maar 21 seconden nodig voordat de eerste pagina vanuit de stand-by modus uit het apparaat komt rollen. Kenmerkend voor dit soort apparaten zijn de hoge tekstkwaliteit en een gebrekkige fotoweergave. Zo ook bij de Lexmark E120n. De printer kan grote printopdrachten aan, het 200 pagina's grote PDF-handboek werd in elf minuten lekker vlot geprint. Tijdens het printen produceert de E120n redelijk wat lawaai, maar verder is hij niet te horen. De printkosten van iets meer dan drie cent per pagina met vijf procent dekking zijn echter de achilleshiel van het apparaat. Zuinige laserprinters en zelfs inktprinters komen op minder dan twee cent per pagina. Bovendien wordt de E120n geleverd met een toner met een capaciteit van slechts 500 pagina's. Je moet dus al gauw een tonercartridge van 63 euro voor 2000 pagina's aanschaffen. De E120n is daardoor interessant voor gebruikers die een paar maanden met een pak papier van 500 pagina's doen, maar wel een printer in het netwerk willen gebruiken.

Lexmark E120n Zwart-witlaserprinter		
Aansluitingen	USB, ethernet	
Emulaties	PCL5, PCL6, PostScript 3	
Prijs	€140	



Deze MP3-speler van Philips met een harde schijf en sensorvlakken speelt ook nummers van online-services die met DRM beveiligd zijn.

De MP3-speler GoGear HDD 6320 ziet er wat koeltjes uit: de hoogglanzende kunststof front van de 104 mm × 64 mm × 17 mm grote speler vormt een zwart vlak zonder herkenbare bedieningselementen. Pas als je het oppervlak aanraakt, lichten er blauwe symbolen op. Het apparaat is zonder mechanische besturingselementen te bedienen via de verdekt geplaatste sensorvlakken. De Power/Hold-knop en de tuimelschakelaar voor de geluidssterkte zijn de enige mechanische onderdelen. Met één lading van de ingebouwde Li-lon-accu kun je 16 uur muziek afspelen.

Via de USB 2.0-poort kun je muziek en JPEG-foto's met een snelheid van 6,6 MB/s op de ingebouwde harde schijf van 30 GB zetten. Op de pc moet je dan wel een Philips playerplug-in installeren, waardoor je bestanden kunt versturen via de Windows Media Player 10. Dat kan ook in het bestandsbeheer met drag&drop. Als de bestanden eenmaal op de speler staan wen je snel aan de navigatie via de sensorvlakken.

De player ondersteunt Microsofts DRM 10 en is daardoor ook geschikt voor het afspelen van gekochte en gehuurde muziek. Onbeveiligde muziek kan afgespeeld worden in het mp3-formaat (tot 320 kbit/s) en het WMA-formaat (tot 192 kbit/s). Als je onderweg zonder kwaliteitsverlies van je muziek wilt genieten moet je de ondersteuning voor ongecomprimeerde WAV-bestanden gebruiken. Als toetje is de speler via de line-ingang ook te gebruiken voor het opnemen van een externe geluidsbron – je krijgt dan bestanden in het ongecomprimeerde PCM formaat op de harde schijf.

Philips GoGear HDD 6320			
le schijf			
Philips, www.philips.nl			
Windows XP			
MP3, WMA (DRM 10), WAV			
koptelefoon, tasje, netvoeding			
0,15% / 87,4 db(A)			
104 mm × 64 mm × 17 mm / 150 g			
€ 275			



Analoge tv met extraatjes

Als je genoeg hebt aan analoge kabeltv, heb je met de VideoMate 900 een vrij zorgeloos totaalpakket.

De analoge tv-kaart H900 van de Taiwanese producent Compro combineert een krachtige silicium tv-tuner en een Conexant-chip (CX23418) met hardwarematige MPEG-1/2 ondersteuning met een infrarood afstandbediening, die de pc meteen vanuit de 'uit'stand kan laten opstarten. Dit wordt mogelijk gemaakt door de Power-up techniek van Compro, waarbij de powerknop van de ATX-adapter door de tv-kaart wordt aangestuurd. Dit zorgt ervoor dat de tv-kaart de pc voor een tijdgestuurde opname of met een druk op de afstandsbediening kan opstarten.

Compro levert bij de H900 een compleet softwarepakket: naast de tv-software Compro PVR wordt er bij de kaart ook nog Ulead MovieFactory 4 SE en VideoStudio 9 SE geleverd. Tv-opnamen in MPEG-2 formaat kunnen worden bewerkt en vervolgens op dvd worden gebrand. De beeldkwaliteit van de tv-weergave bij een volledig scherm weet niet te overtuigen, verticale vervormingen verstoren het algehele beeld.

Met de meegeleverde kabels kun je de tvkaart via S-Video of composite van analoog videomateriaal voorzien en met behulp van de hardware-encoder omzetten naar MPEG 1 of 2. Door gebruik te maken van een DivXencoder kun je Compro PVR zelfs gebruiken om MPEG-4 bestanden te genereren voor draagbare apparatuur. Een FM-tuner maakt het tijdgestuurd opnemen van FM-radiouitzendingen in MP3-formaat mogelijk.

Compro biedt met de H900 een sterke tvkaart met een omvangrijk softwarepakket. De producent moet de problemen bij het gebruik van het volledig scherm echter snel via een update oplossen.

Compro Videomate H900		
Analoge pci tv-kaar		
Producent	Compro, www.comprousa.com	
Besturingssysteem	Windows 2000/XP	
Emulaties	Afstandsbediening, verloopkabel, FM-an- tenne, HF-adapter, IR-sensor, low-profile bracket	
Priic	€ 100	

Peter Röbke-Doerr

Offroad

Navigatie met GPSdash 2

Bospaden en bergbeekjes vind je in geen enkel stratenbestand; als je de asfaltwegen verlaat biedt de routeplanner uit je auto geen hulp meer. Een interessant softwarepakket voor een pda of smartphone met een GPS-ontvanger belooft voor weinig geld ook daar mobiele navigatie.

ij veel activiteiten die ver buiten de bekende wegen liggen, is het wenselijk je actuele positie te weten - soms is het zelfs van levensbelang. Mountainbikers, zeilers, wandelaars, alpinisten, skiërs en deltavliegers hebben gemeen dat ze op onbekend terrein aan de hand van een papieren kaart hun positie bepalen en op basis daarvan de te kiezen route. Straat-navigatieapparaten uit de auto gebruiken vectorkaarten in principe dus een straatdatabase - en tonen in de ruimte tussen twee straten meestal geen

HOLZ

State State



andere terreinkenmerken – in de vrije natuur zijn deze kaarten dus niet te gebruiken.

Sinds een paar jaar zijn er weliswaar programma's die met gescande papieren kaarten werken, maar deze zijn allemaal afkomstig uit de notebook- en pc-wereld en zijn pas later voor pda's aangepast. Dat resulteert in enkele tekortkomingen, zoals het omslachtige overzetten van programma of kaarten naar de pda (Oziexplorer), of dat zelf gescande kaarten alleen marginaal ondersteund worden (Strepla) en dat zoals bij Fugawi de software erg zwaar en daardoor duur is.

GPSdash 2 is het eerste programma dat van meet af aan alleen voor Windows Mobile op basis van een pda of smartphone ontwikkeld werd. De hoofdapplicatie draait hierbij op het mobiele apparaat – voor het beheer van de kaarten en het kalibreren is er weliswaar ook een pc-deel, maar dat biedt alleen ondersteunende functies.

Het programma is als shareware via het internet verkrijgbaar (http://wimobi.com/gpsdash/) en kan voor 23 euro via e-mail geactiveerd worden. Het wordt met een individuele code aan een pda gekoppeld. De ver-

Bij het inzoomen op onze fietskaart benader je weliswaar de grenzen van de weergave, maar de afzonderlijke huizen en straten zijn nog duidelijk te onderscheiden. Wat meer aandacht aan het grafisch bewerken van de scan zou een duidelijk merkbare verbetering kunnen opleveren. sie zonder licentie is identiek aan de geactiveerde, maar het programma schakelt zichzelf dan wel na tien minuten uit.

Na de eerste programmastart zie je een dashboard met zes instrumenten - een ervan behoorlijk groot, de andere vijf klein. Er kunnen 15 verschillende waarden worden weergegeven, waaronder snelheid, hoogte, tijd, stijgen/dalen, het aantal satellieten, signaalkwaliteit en nog meer. Voor zover dat zinnig is, kunnen de waarden als huidige waarde, minimale/maximale of gemiddelde waarde worden weergegeven. Bovendien kan elke weergave op zichzelf beeldvullend op de display worden weergegeven. Hier worden consequent alle gegevens berekend die er uit de GPS-signalen te halen zijn. In een tweede weergaveniveau worden de genoemde waarden voor een bepaalde tijd in een x/y-grafiek weergegeven, in de vorm van een kromme gebaseerd op de gegevens van de laatste vier minuten, het laatste uur of de laatste vier uur.

Het klapstuk is echter de kaartweergave: standaard zie je na de installatie een kaart van Europa, waarbij de actuele positie met een cirkel wordt aangegeven. Via de zogeheten Map-Manager op de pc kun je deze kaart vervangen door willekeu-

rige andere pixelkaarten – het is wel handig daarvoor de handleiding af te drukken, want deze procedure kent de nodige struikelblokken. Eerst scan je het gewenste stuk kaart op A4-formaat als JPEG-be-

stand - daardoor blijven de bestanden klein genoeg. Als je meer dan één van deze uitsneden nodig hebt, maak je meerdere afzonderlijke scans met een kleine overlap. Vervolgens open je dit bestand in de MapManager en geef je van drie punten op de kaart de exacte geografische positie als referentiepunten op. Hierbij kun je kiezen tussen UTM- of graden/minuten/seconden-waarden. Door het gebruik van drie referentiepunten kan het programma kleine fouten bij het scannen (vervorming van het papier of schuin geplaatste kaarten) 'recht'-trekken. Als laatste leg je het resultaat vast op de harde schiif, in een speciaal formaat dat op de pda gebruikt kan worden. Als je de bestanden op de pda het gezet, zoekt GPSdash het kaartdeel met de beste resolutie op en schakelt zelf over naar het volgende kaartdeel als de gebruiker het weergegeven gebied verlaat.

Dit gebruikt overigens niet al te veel geheugen: in onze praktijktest haalden wij van een fietskaart met schaal van 1:75.000 vier afzonderlijke, sterk overlappende stukken. Wij gebruikten een scannerresolutie van 150 dpi en een kleurresolutie van 16 bit. De vier kaarten vertegenwoordigden een gebied van ongeveer 40 bij 30 km en wij konden tot op straatniveau en met wat goede wil zelfs op huisniveau navigeren. Hiervoor gebruikte het programma iets meer dan 4 MB opslagruimte op de pda.

Conclusie

Als je alleen maar een redelijk nauwkeurige digitale kaart op je pda wilt hebben, zul je amper een goedkoper programma vinden. Voor het controleren van GPS-gegevens – en ook de toepassing ervan bij fietsen, zeilen of vliegen – is GPSdash de eerste keus. Het enige gemis is dat het programma uitgaat van een rechtopstaand display. Een 'breedbeeld'-weergave zonder lelijke zwarte balk aan de rechter beeldrand zou wenselijk zijn.

GPSdash 2 Pixelkaart-software met GPS-interface Producent WiMoBi, http://wimobi.com/gpsdash/ Systeemeisen MS Smartphone 2003, Microsoft PocketPC, Windows Mobile 5 Prijs € 23

EUDIOIOIGA STRATO geeft in heel Europa 100.000 .eu-domein

Europa is van u! En als u slim bent, verzekert u zich nu snel van uw persoonlijke .eu-domein voordat uw Europese buurman het doet. Want net als u bestaat elk .eu-adres maar één unieke keer op deze wereld. Daarom snel uw .eu-wensnaam nu onmiddellijk gratis registreren en één van 100.000 .eu-domeinnamen winnen. Zolang de voorraad strekt.

Alle topvoordelen van STRATO op een rijtje:

- 1. Webhosting sensationeel voordelig!
- 2. All inclusief: domein(namen), webspace, professionele tools en nog veel meer.
- 3. Inclusief waardevolle professionele software!
- 4. Geen verborgen kosten! Geld-terug-garantie!
- 5. Gratis telefoonsupport 24 uur per dag, 7 dagen per week!

STRATO MailDomain	STRATO EasyWeb	STRATO BESTE KEUS PowerWeb	STRATO AdvancedWeb
Uw adres op het internet inclusief e-mail gratis!	Het all-inclusief pakket voor beginners	Compleet pakket voor veeleisende gevorderden!	Professioneel pakket voor uw onderneming
1 .eu-domein	1 domein (.nl, .eu, .com, .net .org, .info of .biz)	1 domein (.nl, .eu, .com, .net, .org, .info of .biz)	2 domeinen (.nl, .eu, .com, .net, .org, .info of .biz)
5 e-mailaccounts (POP3 & IMAP) Elk 1 GB e-mail mailgeheugen E-mailalias en doorverbindingen Inclusief AntiVirus & AntiSpam	25 e-mailaccounts (POP3 & IMAP) 100 MB webspace 10 GB traffic STRATO Communicator STRATO LivePages Inclusief AntiVirus & AntiSpam	100 e-mailaccounts (POP3 & IMAP) 500 MB webspace 20 GB traffic STRATO Communicator STRATO LivePages Inclusief AntiVirus & AntiSpam PHP, Perl, CGI	200 e-mailaccounts (POP3 & IMAP) 1000 MB webspace 50 GB traffic STRATO Communicator STRATO LivePages Inclusief AntiVirus & AntiSpam PHP, Perl, CGIs, Python, Ruby Backup control Cron jobs & SSL encryptie MySQL databanken
00€ Beperkt	295€ / per maand	589€ Per maand	899€ per maand
	en als complete pakketten zo	nder verborgen kosten en me	t gold torus garantial

Alle STRATO producten als complete pakketten zonder verborgen kosten en met geld-terug-garantie!

Prijzen excl. BTW. Contractsduur MailDomain, EasyWeb 12 maanden, PowerWeb, Advanced Web 6 maanden, 100,000 eu domeinnamen (MailDomain) : per klant één eu domeinnaam, 1 jaar lang gratis

Meer informatie onder www.strato.nl Nog vragen? Bel ons gratis onder: 00800 800 700 70





Offroad-navigator

De sterke GPS-ontvanger van de Magellan Explorist 500 zorgt ook bij moeilijke omstandigheden voor een exacte plaatsbepaling.

Van buiten ziet het handzame apparaatje er robuust uit. Het is waterdicht volgens de IPX 7 norm (1 meter diep, 30 minuten lang zonder enige schade). De erg kleine toetsen maken de bediening vrij lastig. De display is daarentegen aangenaam helder en scherp. De weergave biedt alleen ondersteuning voor 16 kleuren en kan hierdoor wat achterhaald aandoen, bovendien is hij vrij langzaam.

Het kaartmateriaal wordt via USB op het apparaat gezet. De hiervoor meegeleverde Windows-software is jammer genoeg nogal omslachtig te bedienen: eerst moet je het gekozen kaartfragment converteren en op de harde schijf opslaan, vervolgens moet je met een ander programma die kaart naar de Explorist kopiëren.

Gebruikers van dit apparaatje zullen het weten te waarderen dat de navigator om kan gaan met topografische vectorkaarten. De stabiele fietshouder (69 euro) zorgt er voor dat het apparaatje ook bij heftige schokken niet losraakt. Met de stratenkaart van heel Europa, die geschikt is voor het plannen van een route, kun je de Explorist ook gebruiken als straatnavigator, maar door het ontbreken van gesproken richtingaanwijzingen gaat dit vaker fout dan goed.

In het interne geheugen (8 MB) is genoeg plaats voor een kaart van de halve Randstad. Met behulp van een SD-kaart kun je het geheugen met maximaal 512 MB uitbreiden. Hiervoor moet je wel de behuizing openen en de batterij verwijderen. De verwisselbare Li-ion accu houdt het 17 uur lang vol.

Magellan Explorist 500			
	Navigaties	ysteem	
	Producent	Thales Navigation, www.magellangps.com	
	Uitrusting	Explorist 500 (153 g), USB-kabel, adapter, handleiding op cd-rom	
	Prijs	€ 385 (apparaat), € 155 (stratenkaart van Europa)	



De headset X-Tatic 5.1 van Sharkoon kan via een Dolby Digital decoder worden aangesloten op een spelcomputer of een dvd-speler.

Sharkoon heeft in elk van de twee oorschelpen drie luidsprekers ingebouwd, zodat je kunt genieten van 5.1-kanaals geluid. Via het subwooferkanaal worden je oorspieren gemasseerd. Het speciale aan deze headset is echter het kleine doosje met een digitale ingang, die Dolby Digital geluidsstromen converteert en deze op de koptelefoon of analoge geluidsboxen kan weergeven. De X-Tatic 5.1 kan worden gebruikt op een Xbox, Xbox360 en een Playstation 2. Voor de afneembare microfoon is een adapter bijgevoegd om hem op een Xbox360-controller aan te kunnen sluiten, zodat je de headset ook voor Xbox Live kunt gebruiken.

De koptelefoon geeft in spellen en films een vrij goede surround-beleving. Geluidsbronnen van voor en achter zijn duidelijk te onderscheiden. Door zijn onnatuurlijk klankbeeld kan hij zich echter niet meten met de duidelijk goedkopere stereokoptelefoons, daar verbuigt hij de frequentiekromme te sterk voor. De kussens zitten gedeeltelijk op de oren, zodat er al na amper een uur een onaangenaam drukkend en warm gevoel ontstaat.

Aan de line-out van de Dolby Decoder is de signaalkwaliteit met een ruisafstand van 86 dB(A) en een vervorming van 0,23 procent weliswaar niet super, maar alleszins acceptabel. De ingebouwde koptelefoonversterker begint echter al bij een middelmatige geluidssterkte te ruisen, zelfs als er geen signaal aanwezig is. Dit zullen spelers die vlak naast hun Xbox360 zitten in ieder geval wel leuk vinden: daardoor horen ze immers de herrie van de ventilatoren niet meer.

X-Tatic 5.1		
Surround h	eadset met Dolby Decoder	
Producent	Sharkoon, www.sharkoon.nl	
Ingangen	Digitaal (optisch/coaxiaal)	
Uitgangen	2 × surround koptelefoons, 3 × stereojack 3,5 mm voor 5.1 geluid, 2,5/3,5 mm monojack voor microfoon	
Formaten	Stereo, Dolby Pro Logic, Dolby Digital 2.0/5.1	
Prijs	€119	



Gegevenskast

De USB-harddisk van LaCie beschermt vertrouwelijke gegevens tegen derden.

Als je je USB-harddisk met je meeneemt, loop je het risico dat de harddisk gestolen wordt en dat derden toegang krijgen tot de daar opgeslagen gegevens. LaCie voorkomt dit bij zijn USB-drive SAFE. In de behuizing, die plaats biedt aan een 2,5"-harde schijf van 40, 80 of 120 GB, is een vingerafdrukscanner ingebouwd. Alleen als je jezelf met een vingerafdruk identificeert kun je deze drive gebruiken.

LaCie levert software mee die onder Windows 2000, XP en Mac OS 10 werkt en waarmee maximaal vijf gebruikers geregistreerd kunnen worden met ieder twee vingeradrukken. Elke gebruiker kun je naar keuze laten lezen of lezen en schrijven. Met een passphrase van 24 tekens lang, die je bij de eerste start kiest, kom je bij de configuratiesoftware.

Als je de USB-schijf op het systeem aansluit, verschijnt deze meteen als pseudo-drive. De schijf kun je echter pas benaderen na een succesvolle authentificatie. We hebben geen mogelijkheden kunnen ontdekken om de toegangsbescherming uit het zadel te lichten.

Het helpt ook niet de harde schijf uit de behuizing te halen, omdat een crypto-chip de gegevens naar keuze met de erkende procedures DES (64-bit sleutellengte) of Triple-DES (128-bit sleutellengte) versleutelt. Hierdoor is de maximale doorvoersnelheid van de schijf met 25 MB/s iets minder dan die van een gebruikelijke USB-drive. Ook als je over een lichtcriminele inslag beschikt en de drive uit de behuizing verwijdert, zul je je tanden op de gegevens stukbijten.

SAFE Mobile Hard Drive with Encryption 2,5"-USB-harddisk met toegangscontrole en gegevensversleuteling Producent LaCie, www.lacie.nl Meegeleverd 2,5"-harddisk, USB-kabel, USB-stroomkabel Straatprijs € 200, € 240 en € 350 (modellen met 40, 80 en 120 GB)



Christof Windeck

Afstandsbediening voor servers

KVM-over-IP-switch als PCI-insteekkaart

Een Keyboard-Video-Mouse-switch (KVM) behoort tot de standaarduitrusting van een serverbeheerder. Een KVM-over-IP-switch maakt remote management via het browservenster mogelijk.

e tijd die je kwijt bent met het onderhouden, configureren en repareren van een server is flink te reduceren als de machine in kwestie direct vanaf je werkplek bereikbaar is. Veel besturingssystemen hebben daar ingebouwde functies voor, die variëren van (versleutelde) toegang op afstand met telnet of ssh tot een complete grafische desktop via Remote Desktop (RDP), een X-server of bijvoorbeeld VNC.

Zulke oplossingen gaan er van uit dat de server draait en dat het besturingssysteem correct functioneert. Maar met een KVM-switch is het bijvoorbeeld ook mogelijk om toegang tot de BIOS-setup te krijgen. Bij KVM-over-IP techniek kan dit via een IP-netwerkverbinding, dus via LAN of zelfs extern over het internet. De beheerder heeft dan geen aparte bedieningsconsole nodig, maar bedient de andere machine gewoon via een browservenster op zijn eigen computer. Het

Hain Advanced Security Po	System Setup
Boot Hemi Type	(Normal)
Boot Device Priority	<pre><cd drive="" dub-rum=""> <floppy drive=""> <hard disk="" drive=""></hard></floppy></cd></pre>
Hard Drive Order	CSOMSUNG SP2504C >
CD/DVD-ROM Drive Order	Chewlett-Packard >
Removable Drive Order	No Removable Drive
Boot to Optical Devices	<enable></enable>
Boot to Removable Devices	(Enable)
Boot to Network	(Disable)
USB Boot	<enable></enable>

BIOS-setup op afstand: eRIC express kan ook een virtuele usb-drive aankoppelen.

Duitse (en intussen in het Amerikaanse Raritan-concern opgenomen) bedrijf Peppercorn heeft een KVM-over-IP concept met een paar aardige bijzonderheidjes. eRIC express is een PCI-insteekkaart, en LARA express een externe switchbox voor het op afstand bedienen van de afzonderlijke servers. Het bedrijf biedt ook complete KVM-over-IP switches voor maximaal 16 servers. Aan de hand van het 'Remote Management Board' eRIC express hebben we deze techniek eens nader bekeken.

Buitenboordmotor

De remote management-kaart eRIC express heeft geen drivers nodig en blijft ondanks zijn aanwezigheid in de PCI-bus onzichtbaar voor de server en het BIOS. De PCI-bus dient alleen voor de stroomvoorziening. Als hij op de externe netadapter is aangesloten werkt eRIC express ook zonder contact met de PCI-bus.

Het inbouwen van de kaart in de computer heeft als voordeel dat je een kabeltje op de moederbord-pins voor de reset- en de ATX-power button kunt aansluiten. Dan kun je de pc zelfs op afstand aan- en uitzetten en resetten. De lokale knoppen op de server blijven bruikbaar doordat ze doorgelust worden.

De remote management-kaart emuleert het toetsenbord en de muis via USB. Een meegeleverde combikabel verbindt de kaart aan een usb-poort op het moederbord en de VGA-uitgang van de grafische kaart. Voor zover het BIOS van het serverboard een legacy-USB emulatie biedt, kun je ook de BIOS-setup op afstand bedienen. Wanneer je PS/2-poorten nodig hebt, kun je die via een optionele kabelset en een extra slotplaat toevoegen.

Het analoge signaal van de grafische kaart van de server wordt door eRIC express gedigitaliseerd en vervolgens gecomprimeerd verstuurd via een TCP-verbinding. Tegen een meerprijs is een 'VGA-splitter' verkrijgbaar, waarmee je eRIC express en de servermonitor tegelijk kunt aansluiten. De duurdere kaartversie eRIC II heeft een eigen ATI-Rage-XL PCI-grafische chip aan boord.

Bij de beeldcompressie reduceert eRIC express de kleurdiepte drastisch, wat deels tot verkeerde kleuren leidt. Letters zijn echter scherp en goed leesbaar. Wanneer je een eenvoudig kleurenschema op de desktop van de remote computer kiest gaat de besturing prima, al reageert de muiswijzer wat traag en verschijnt toetsenbordinvoer met een lichte vertraging op het scherm.

De remote management-kaart werkt zodra hij stroom krijgt en met het netwerk (10/100 Mbit/s) verbonden is. Voor het eerste contact kun je de tool *psetup* (voor Windows en Linux) gebruiken, dat alle eRIC's in het LAN aan de hand van hun MAC-adressen vindt en basisinstellingen kan uitvoeren: een statisch IP-adres of DHCP, of gebruikersnaam en wachtwoord. Zodra het IP-adres bekend is, is eRIC express makkelijk te configureren via zijn ingebouwde webserver, die je via http of (SSL/TLS-)versleuteld via https kunt bereiken. De remote desktop verschijnt daarbij in een venster van de Java Virtual Machine (JVM).

De remote management-kaart kan de server via zijn usb-poort ook een usb-opslagmedium voorspiegelen. eRIC express verbindt deze virtuele usb-drive via het netwerk met een iso-image bestand van een cd, dvd of floppy, die op een Windows-share staat. Als het BIOS van de server met een usb-drive overweg kan, kan de server daarvan booten en kun je bijvoorbeeld ook een besturingssysteem op afstand installeren. Bij het testen werkte dit goed. We konden Windows XP Professional zonder problemen op het remote systeem installeren. De datatransferrate van de usb-emulatie bereikte daarbij op het 100-Mbit LAN ongeveer 430 kB/s.

Conclusie

Het KVM-over-IP remote management werkt goed en biedt veel nuttige extra functies. Er blijven maar weinig beheertaken over waarvoor de systeembeheerder persoonlijk bij de server moet zijn, zoals het verwisselen van hardwarecomponenten. Wat je desondanks van de aanschaf van de eRIC express zou kunnen afhouden is de hoge prijs. Sommige serveraanbieders, zoals Rackserver, bieden de kaart als standaarduitrusting in hun servers aan.

vers dann		
eRIC ex	oress	
Servermanage	mentkaart in PCI-formaat	
Fabrikant	Raritan/Peppercon, www.raritan.com	
Aanbieder	www.kvmware.nl, etc	
Meegeleverd	kaart, verloopkabel USB/VGA	
Straatprijs	€815	ct

VPS, dé nieuwe norm in hostingoplossingen!

Lage kosten, hoog rendement!

U beheert meerdere websites? U zoekt een betaalbare oplossing met een optimale performance en u wilt zelf graag de controle behouden? Dan is de FlexVPS dé oplossing voor u!



FlexVPS L / XL

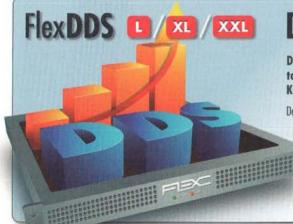
1 UUR GRATIS UITPROBEREN!

Nieuwsgieria? Probeer de FlexVPS uit om te ervaren welke mogelijkheden deze u biedt. Kijk snel op www.flexservers.nl

Virtual Private Server

- PLESK 7.5 tot 100 domeinen
- tot 5000 MB schijfruimte
- tot 100 GB dataverkeer p/m
- **Volledige Root access**

VANAF



Dynamic Dedicated Server

Dynamisch uitbreidbaar, maximale systeemprestaties met een gegarandeerde hoeveelheid resources. Krachtig, flexibel, schaalbaar en betaalbaar!

De gepatenteerde Fair Share Technology van Virtuozzo maakt het voor elke FlexDDS mogelijk de volledige

server capaciteit te benutten indien er ongebruikte resources beschikbaar zijn. Daarnaast verzekert deze technologie elke FlexDDS van een gegarandeerde hoeveelheid resources.

- tot 1024 MB RAM
- tot 80 GB schijfruimte
- PLESK 7.5 30 domein licentie
- tot 1000 GB dataverkeer p/m
- Volledige Root access



/ MAAND





www.virtuozzo.com



www.plesk.com



** Aanbieding is alleen van toepassing op de setupkosten van de VPS.



DEDICATED SERVERS

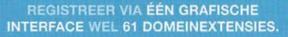
Domeinregistratie
Houd het simpel

Openprovider. Ervaar het gemak van volautomatische domeinregistratie.

Gemak dient de mens. Daarom is er Openprovider: het systeem dat alles in één keer regelt. Het gemak van eenvoudig registreren van meerdere domeinextensies, een snelle afhandeling, en goed overzicht over uw domeinen. Via één grafische interface. En dat gemak niet duur hoeft te zijn, blijkt wel uit onze tarieven. Wij houden domeinregistratie graag simpel. En voordelig.

De voordelen van Openprovider:

- domeinbeheer en -registratie via één systeem
- overzicht
- snelle afhandeling
- krachtige beheerfuncties
- gebruiksvriendelijke web-interface
- geen licentiekosten
- scherpe prijzen



.nl	vanaf	€	4,50
.be	vanaf	€	7,00
.com	vanaf	€	7,20
.de	vanaf	€	8,50
.eu NIEUW!	vanaf	€	10,50
THE RESERVE OF THE PARTY OF THE	1	Carried In	THE PERSON NAMED IN

KIJK OP WWW.OPENPROVIDER.NL VOOR EEN VOLLEDIG OVERZICHT VAN ALLE EXTENSIES



MELD U GRATIS AAN OP WWW.OPENPROVIDER.NL

Geïnteresseerd? Ga nu naar Openprovider.nl, klik op 'aanmelden' en vul het aanmeldformulier in. U ontvangt dan zo spoedig mogelijk uw inloggegevens om direct aan de slag te gaan.

Terugkeer van een legende

Lara Croft is terug! Na het geflopte 'Angel of Darkness' hebben de heren bij Eidos niet stil gezeten en hebben ze Lara flink onder handen genomen. Zo heeft ze onder andere een borstverkleining ondergaan en zijn haar heupen smaller gemaakt. In 'Tomb Raider – Legend' staat ze nu weer als vanouds haar mannetie.

Het voornaamste verschil met de laatste paar delen zijn vooral de tombes. Geen urban-jungles meer, maar terug naar de roots: schatzoeken in oude ruïnes. De nieuwe physics-engine zorgt voor een paar leuke puzzels. De besturing is ook onder handen genomen en is nu vergevensgezinder dan in de vorige delen. Maar er gaat nog steeds het een en ander mis waardoor je vaak voor de zoveelste keer te pletter valt tussen de beenderen van je onfortuinlijke voorgangers. Gelukkig wordt het spel automatisch opgeslagen, zodat je nooit helemaal opnieuw hoeft te beginnen. Jammer genoeg kun je niet

zelf beslissen op welk punt het spel wordt opgeslagen; je kunt wel altijd opslaan maar het

altijd opslaan maar het spel begint dan vrolijk weer op het laatst gepasseerde checkpoint. De tombes zien er verder prima uit, maar ze missen wel het kolossale gevoel dat de ruimten uit deel 1 hadden.

Verder zijn er een soort van action-sequences toegevoegd. In deze onderdelen moet je een bepaalde toets op tijd indrukken. Ben je te laat of druk je de verkeerde toets in, dan zal Lara dit met haar leven moeten bekopen. De sequences zorgen vaak voor een leuke onderbreking, maar kunnen na een tijdje wel vervelend worden.

Door het spel zijn verschillende items verstopt, deze hebben verder geen invloed op het spel, maar zorgen ervoor dat je bonusmateriaal vrij kunt spelen. Dit kan bijvoorbeeld een nieuw setje kleren voor Lara of nieuwe achtergrondinformatie zijn.

Een punt van kritiek is de korte speelduur. Een beetje Indiana Jones heeft het spel in minder dan 10 uur uitgespeeld, terwijl je bij de eerste Tomb Raider's makkelijk een paar weken bezig was. In dit deel maakt ook de mansion een terugkeer, die samen met het bonusmateriaal de speelduur van het spel toch nog iets verlengt. Jammer genoeg kun je de butler niet meer opsluiten in de koelkast zoals in deel 2 het geval was.





www.pegi.info



Welkom bij de familie

Sluit je aan bij de familie en maak deel uit van een van de grootste criminele organisaties ooit. In 'The Godfather' speel je een onbekende gangster in het New York van 1945 die zich aansluit bij de familie Corleone. Na het starten van het spel moet je eerst een

oducent	Electronic Arts Inc.,
	www.eagames.nl
sturingssysteem	Windows XP, Windows 2000
rdware-eisen	1,4 GHz-pc, 256 MB
	RAM, grafische kaart
	met 64 MB
pieerbescherming	SafeDisc 4.6
ultiplayer	Nee
eelbaar zonder heerdersrechten	Ja
aphics	0
luid	0
ezier op	
nge termijn	⊕
ch. Aspecten	0
js	ca. € 45
⊕ zeer goed ⊕ g	oed O voldoende
The state of the s	oed

www.pegi.info

character aanmaken. EA biedt veel verschillende opties om je eigen gangster te creëren.

Na het introductiegedeelte zul je misschien even denken dat ie met een 'Grand Theft Auto'kloon te maken hebt. Gelukkig is dit geen probleem want het spel is verder prima uitgewerkt. Je kunt net zoals in GTA auto's stelen, voetgangers het leven zuur maken en constant op de vlucht zijn voor de politie. Maar er is meer. Om de familie-invloed te vergroten zul je onder andere winkeliers moeten afpersen. Je kunt verschillende winkels binnenlopen en de winkeliers overtuigen dat ze de bescherming van de familie nodig hebben. Willen ze dit niet, sla je gewoon alles kort en klein en trakteer je de eigenaar op een paar rake klappen. Vervolgens hebben de winkeliers vaak meer interesse in een beschermingsregeling.

Verder heb je, net zoals in de laatste GTA, vaardigheden en upgrades die je kunt verdienen door respect. Respect verdien je door klusjes op te knappen voor de familie Corleone, handeltjes

over te nemen, huurmoorden te plegen en vijanden uit de weg te ruimen. Met deze respectpunten wordt vervolgens je respectmeter gevuld. Een volle meter levert je één vaardigheidspunt en die punten kun je dan gebruiken om je vaardigheden of eigenschappen te verbeteren.

Het vechten gebeurt met behulp van toetsenbord en muis. Jammer genoeg werkt dit niet helemaal lekker, dus je kunt beter gebruik maken van een gamepad met twee analoge sticks. Er zijn genoeg gevechtsbewegingen om de gevechten interessant te

houden. Je kunt je tegenstanders met standaard vuistslagen bewerken, maar er staan ook verschillende worstelgrepen tot je beschikking. Soms kun je zelfs een tegenstander executeren om hem uit zijn lijden te verlosDe grafische engine voelt een beetje ouderwets aan. Maar de characters en met name de acteurs uit de Godfather-film, zien er prima uit. Verwacht echter geen Oblivion-taferelen. De sublieme voice-acting zorgt verder voor een goede spelervaring.

The Godfather is misschien geen perfect spel geworden, maar dat is niet zo erg. De lookand-feel van GTA overgoten met een Godfather-sausje zorgt voor een erg leuke game die menigeen zal kunnen waarderen.

ren.



Verduiveld goed

Na bijna vier jaar in ontwikkeling te zijn geweest is 'The Elder Scrolls IV: Oblivion' eindelijk af. Mensen met een snelle pc of een Xbox360 kunnen nu eindelijk beginnen met de zoektocht naar de verloren troonopvolger van de vermoorde heerser. Zonder een echte troonopvolger zullen de poorten naar Oblivion (de hel) namelijk voor altijd geopend blijven.

Na het starten van een nieuw spel moet je beginnen met het creëren van een eigen character. Net als in de vorige delen heb je ook nu weer een ruime keuze uit verschillende rassen. Van de katachtige Khajiit tot de barbaarse Orcs. Elk ras heeft zijn eigen specialiteiten. De reptielachtige Argonian zijn bijvoorbeeld immuun voor vergif, hebben weerstand tegen ziekten en kunnen onder water ademen. Heb je uiteindelijk een keuze kunnen maken, dan kun je je character vervolgens geheel naar wens aanpassen. Na het verzinnen van een heldhaftige naam zet je vervolgens de eerste stappen in de wereld van Oblivion.

Het avontuur begint in een donkere kerker waar je vast zit. Wat meteen opvalt zijn de waanzinnig goede graphics, Bethesda Softworks laat hier een knap staaltje werk zien. Veel tijd om van de 'eye-candy' te genieten is er niet; de lokale heerser is met enkele trouwe lijfwachten op de vlucht voor een groep moordenaars en toevallig bevindt de deur naar de geheime uitgang zich in jouw kerker. De heerser (met de stem van Patrick Ste-

wart) blijkt je te herkennen uit een droom en je volgt het drietal door de ondergrondse gewelven. Na verschillende aanvallen te hebben afgeweerd delft de heerser met zijn gevolg uiteindelijk toch het onderspit en wordt vermoord. Met zijn laatste adem vraagt hij jou om op zoek te gaan naar zijn zoon en daarna ontsnap je via het riool. Tijdens dit introductiegedeelte kun je ook je klasse uitkiezen. Oblivion kent 21 standaard klassen, zeven voor elke specialisatie: combat arts (vechtkunst), magic arts (toverkunst) of stealth arts (sluipkunst). Je kunt echter ook je eigen klasse creëren door je ei-

genschapbonussen en hoofdvaardigheden zelf te kiezen en een naam te bedenken voor je eigen klasse. Er zijn verschillende manieren om je vaardigheden te verbeteren. Je kunt simpelweg je vaardigheden blijven gebruiken, tegen betaling training volgen bij een ander personage of met behulp van speciale boeken je vaardigheden verhogen.

Nadat je je klasse hebt bepaald en een weg uit het riool hebt gevonden kun je gaan en staan waar je wilt in de grote, open wereld van Oblivion. Zie je die berg aan de horizon? Je wandelt er zo naartoe. Een wereldreisje maken? Het kan allemaal. Dit komt door het nieuwe level-systeem waardoor vijanden als het ware met je 'meelevelen'. Hierdoor zul je niet, zoals in voorgaande delen (en in veel andere rpg's), meteen worden afgeslacht door vijanden van een hoog level als je ook maar één stap buiten de beginzone zet.

Aan dit systeem kleven jammer genoeg ook enkele nadelen.
Als je na een aantal levels weer eens terugkeert naar de beginzone (en je dezelfde bandieten weer verslaat) blijken ook hier de 'zeldzame'

items te droppen. Op deze manier verdwijnt toch een beetje de exclusiviteit van je verworven items. De lol van het verzamelen is daarom ook ver te zoeken. Een ander probleem wat dit nieuwe sy-

steem introduceert is dat je jezelf nooit echt oppermachtig zult voelen, je blijft namelijk altijd rond hetzelfde level van je vijanden hangen.

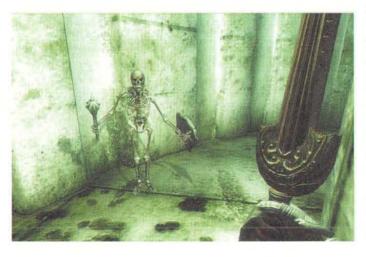
Je kunt nu ervoor kiezen om de hoofdquest te volgen of gewoon lekker je eigen ding te blijven doen. Oblivion heeft ook een grote verscheidenheid aan sidequests, of je deze wel of niet voltooid mag je ook helemaal zelf weten.

Als je een tijdje aan het spelen bent geweest en veel verschillende locaties hebt bezocht, heb je natuurlijk geen zin meer om te voet terug te lopen naar een stadje dat je al een paar dagen geleden hebt bezocht. Gelukkig is er de mogelijkheid om met behulp van de kaart versneld naar een stad te reizen. Naast deze methode kun je echter ook een paard aanschaffen en je reis vervolgen op de rug van het edele dier.

Inmiddels kun je ook software downloaden waarmee je je eigen creaties kunt maken. Net zoals bij voorgaande delen zal bij Oblivion ook weer een grote mod-community ontstaan, zodat je nog jarenlang van nieuwe content kunt genieten. Naast de gratis zelfgemaakte modificaties is inmiddels de eerst officiële mod beschikbaar: voor twee dollar kun je je paard voorzien van een harnas. In de toekomst zullen er steeds meer mods geïntroduceerd worden.

Zoals gezegd is het spel echt een lust voor het oog. Jammer genoeg moet je wel een krachtige pc hebben om met alle toeters en bellen aan toch nog een enigszins speelbare framerate te komen. Op een Athlon XP 2700+ en een Geforce 5900XT zul je niet verder komen dan een 800 x 600 resolutie en alle instellingen op laag. Heb je echter een redelijk nieuwe videokaart, een berg geheugen en een vrij recente processor, dan zul je volop van de grafische pracht kunnen genieten. Naast enkele kleine problemen (veel pop-ups, veel korte laadperiodes) is er verder niet veel aan te merken op Oblivion.





The Elder Scrolls IV: Oblivion

Producent	Bethesda Softworks, www.bethsoft.com
Besturingssysteem	Windows XP, Windows 2000, Windows XP 64-bit
Hardware-eisen	2 GHz-pc, 512 MB RAM, DirectX 9 grafische kaart met 128 MB
Kopieerbescherming	dvd-check
Multiplayer	Nee
Speelbaar zonder beheerdersrechten	Ja
Graphics	⊕⊕
Geluid	⊕
Plezier op	
lange termijn	⊕ (met mods langer)
Tech. aspecten	0
Prijs	ca. € 50
	goed O voldoende eer slecht



www.pegi.info

Tegenvoeters

2006 is het jaar van het WK voetbal, met dit jaar wederom Nederland als deelnemer. Maar er is nog een ander jaarlijks terugkerend wereldkampioenschap voetbal waar Nederland een grotere kans maakt om de titel te veroveren: de Robocup.

De Robocup 2006 wordt van 14 t/m 20 juni gehouden in Bremen, Duitsland, dus tijdens de groepswedstrijden van dat andere WK. In vijf divisies voor 'RoboCupSoccer', twee 'RoboCupRescue' divisies, vier 'RoboCupJunior' divisies en een 'Robocup@home'-event zal er een wereldkampioen komen. Bovendien zijn er conferenties, tentoonstel-

lingen en meer. ledereen die er in Bremen niet bij kan zijn en toch wil weten hoe bijvoorbeeld TechUnited van de Universiteit te Eindhoven presteert,



kan via deze website alles over het toernooi te weten komen.

www.robocup2006.org

Online

Hotel de Botel

Zomertijd – vakantietijd. In de zomer gaan de meeste mensen er lekker tussenuit. Maar mocht je niet Katwijk aan Zee of Antwerpen, maar een wat 'exotischere' bestemming als Suriname, Japan, de V.S. of Kenia op het oog hebben, dan kost dat wel even wat meer voorbereiding.



Een probleem dat voor de internationale reiziger van belang is, zijn de vele verschillende aansluitingen voor elektriciteit en telefoon. Als je met je notebook een lokale ISP wilt bellen om je webmail te bekijken die in de afgelopen week is binnengekomen, moet je er wel aan denken

> dat je de juiste kabels en stekkers nodig hebt.

> Steve Kropla biedt wereldreizigers de helpende hand. Op deze site vind je informatie over welke stekkers je nodig hebt, welke internationale toegangscodes je moet gebruiken en daarnaast ook tv-informatie en nog meer. Daarmee is dit een van de meest volledige sites over dit onderwerp.

http://kropla.com

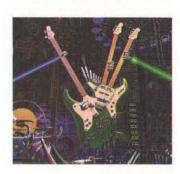
Klatergoud

Al in tijden van de Commodore 64 waren demo's de meest veeleisende applicaties voor een computer. Vaak waren dit computeranimaties met muziek en geluidseffecten die de mogelijkheden van de computersystemen moesten illustreren.

Vandaag de dag zijn animaties natuurlijk veel verder gevorderd. Het zijn niet langer alleen amateurs die animaties maken omdat ze dat leuk vinden, maar ook professionele animatiemakers. Een daarvan is Animusic LLC uit Austin, Texas.

Het leuke van de website van Animusic is dat je een aantal visueel echt overweldigende animaties kunt downloaden om ze in alle rust te bekijken.

www.animusic.com



De Banana Split Show

Kattekwaad uithalen schijnt het favoriete tijdverdrijf van John Hargrave en zijn website ZUG te zijn. De zelfbenoemde 'King of Dot-Comedy' staat bekend om zijn controversiële stunts en trucs. Aangezien veel van zijn

stunts de grens benaderen van wat wettelijk eigenlijk is toegestaan – en niet altijd duidelijk is, vanaf welke



kant deze grens benaderd wordt – is het misschien verrassend dat hij tot nu toe slechts een keer in hechtenis is genomen.

Met zijn stunts houdt hij vooral mensen voor de gek die zo veel ontzag boezemen voor prominente personen, dat ze alle logica compleet uitschakelen. Als bijvoorbeeld een namaak-Michael Jackson ham bestelt, zou je wantrouwig moeten worden omdat hij volgens de geruchten immers moslim is ...

www.zug.com

Zoals gezegd door

De slogan van Talkr is dat het blogs voor zichzelf laat spreken. De website biedt een lange lijst van meestal Engelstalige blogs. Als je jezelf hebt aangemeld, kun je gratis maximaal drie blogs selecteren en deze zo vaak als je wilt door een synthetische vrouwenstem laten voorlezen. Als je een blog wilt laten voorlezen die nog niet door Talkr is opgenomen, moet je voor deze service ongeveer vijf dollar per maand betalen.

De belangrijkste feature is echter een extra service: Talkr kan dagelijks via podcast mp3-bestanden met de actuele bijdragen van je favoriete blogs naar je mobiele speler sturen. Een beheerder kan zich zo op weg naar zijn werk al laten inlichten over nieuwe veiligheidsgaten die bij Security Focus zijn gemeld. Talkr heeft ook niet-



Engelstalige blogs op de lijst staan, maar de Amerikaanse robotstem geeft er dan een heel vreemde draai aan. Talkr verklaarde op ons verzoek dat ze de service ook naar andere talen willen uitbreiden. Maar het zal moeilijk zijn om geschikte textto-speech-software te vinden, want 'everyone in our team is a native English speaker'.

www.talkr.com

Geniet optimaal van uw computer met geluid van Bose Het BOSE® COMPANION® 3 multimedia luidsprekersysteem





Voor extra gebruiksgemak zijn de volumeregeling, de hoofdtelefoonaansluiting en de Aux-ingang van de luidsprekers geïntegreerd in een bedieningsunit die kleiner is dan een computermuis.

Vraag een demonstratie bij een geautoriseerde BOSE*-dealer bij u in de omgeving. Voor adressen, bel +31 (0)299 390111 of email consumenteninfo@bose.com



Better sound through research

Hajo Schulz

NET cadeau

Microsoft Visual Studio 2005 Express

Al sinds november 2005 is Microsofts nieuwe ontwikkelomgeving Visual Studio 2005 verkrijgbaar. De Express-edities daarvan zijn enigszins uitgeklede gratis versies, die uitstekend voldoen voor de hobbyist en voor semiprofessioneel gevorderd gebruik. Drie van deze IDE's vind je op de cd bij deze c't.

at Microsoft gratis materiaal aanbiedt aan ontwikkelaars is niet nieuw. Je kunt gigabytes aan documentatie raadplegen over een gigantisch aantal Windows-programmeerinterfaces, er is een drukke community waar ook Microsoftmedewerkers antwoorden op vragen geven, en er bestond ook al het een en andere aan software zoals diagnose-tools en commandline-compilers. Maar voor een direct downloadbare complete ontwikkelomgeving moest je tot voor kort bij de concurrentie zijn.

Dat heeft Microsoft dus maar eens radicaal omgegooid. Met het verschijnen van de Expressversies van Visual Studio 2005 is er een professionele ontwikkelomgeving met het Microsoftlogo gratis en voor niets verkrijgbaar. Om Windows- en web-applicaties met de programmeertalen C# en Visual Basic te maken leveren we drie verschillende Express-versies op de cd in deze c't mee.

Op de Microsoft-cd vind je o.a. .Net-framework 2.0 en de 2005 Express-versies van Visual Web Developer, Visual Basic, Visual C#, Visual C++ en Visual J#. Met Visual Basic Express, C++, J# en Visual C# Express kun je Windows-applicaties in de gelijknamige talen schrijven, Visual Web Developer kent beide talen, maar is gespecialiseerd in het ontwikkelen van web-applicaties. Alle drie doen ze een beroep op versie 2.0 van het .NET Framework.

Voor de gewone gebruiker zouden de Express-edities voldoende moeten zijn. De beperkingen vergeleken met de circa 390 euro kostende Standardversie van Visual Studio zijn voor de eerste experimenten namelijk niet zo belangrijk. De enige functieuitbreiding is dat je hiermee ook het Compact Framework kunt gebruiken en dus applicaties voor mobiele apparaten kunt maken. Qua licentie zijn de Express-versies niet beperkt: er zit geen enkele tijdslimiet op en de programma's die je ermee maakt, mag je ook commercieel gebruiken of verkopen.

Op de cd vind je ook nog SQL Server 2005 Express, die je voor alle pakketten nodig hebt. Deze databaseserver kan niet alleen gebruikt worden voor het creëren en testen van databases, maar kan in omgevingen met weinig gebruikers en een niet te groot databestand zijn betaalde grotere broers volledig vervangen. Anders dan zijn voorgangers is hij bovendien niet meer beperkt in de hoeveelheid gelijktijdig aangemelde bezoekers, maar in de opslag- en databasegrootte en in het feit dat hii slechts één cpu kan gebruiken

Afsprong

Wanneer je de cd in je computer legt start automatisch een autorun-mechanisme, waarmee je de software eevoudig kunt installeren. Klik hiervoor op 'Install', dan op ' Download' en kies twee keer voor 'Uitvoeren'. De eerste keer dat je een van de programma's installeert moet je eerst het .NET Framework installeren en daarna herstarten.

Als alternatief kun je natuurlijk ook door de mappenstructuur navigeren en alle gewenste software simpel aanklikken. De eigenlijke bestanden liggen telkens drie lagen dieper in de submap exp\cd\netsetup.

Een dubbelklik op het bestand setup.exe start de installa-



Defecte CD?

Mocht de cd die wordt meegeleverd bij deze c't defect zijn, dan kunt u deze naar ons opsturen. Dus niet naar Microsoft. Wij zullen er dan voor zorgen dat u een nieuwe krijgt toegestuurd.

tie van het respectievelijke pakket. Het is geen bezwaar als je het .NET Framework 1.0 al geïnstalleerd hebt, maar mocht je al een bèta-, CTP- of een andere prerelease hebben geïnstalleerd van SOL Server 2005, Visual Studio 2005 of het .NET Framework 2.0, dan moet je die beslist eerst deïnstalleren. Dat lukt verreweg het beste door eerst de MSDNlibrary, dan SQL Server en tenslotte Visual Studio te verwijderen, anders blijven er soms bestanden achter. Een eventueel aanwezig Language Pack voor het .NET Framework en het Framework zelf zijn de laatste dingen om te verwijderen. Als je systeem nog andere bèta-SDK's of -tools bevat kun je de website [2] raadplegen. Hier vind je ook een tool die de afzonderlijke bèta's herkent en de deïnstallatieroutines automatisch in de juiste volgorde oproept.

De installatie van de Expressedities vereist als besturingssysteem Windows 2000, XP of Server 2003 met het meest actuele Service Pack. Heb ie Windows NT, 95, 98 of ME dan heb je helaas pech gehad; het .NET Framework 2.0 dat als basis dient, ondersteunt die Windows-versies niet meer. Daarnaast heb je een recente versie van Internet Explorer nodig (versie 6.0 vanaf SP 1). Volgens Microsoft vereisen de Express-edities minimaal 192 MB werkgeheugen, maar echt lekker werken ze pas met 512

Hoeveel ruimte er op de harddisk nodig is, hangt af van welke extra opties je in de derde stap van het setup-programma kiest: de 'MSDN 2005 Express Edition' neemt met 535 MB de meeste ruimte in. Als je weinig plek en een redelijk snelle internetverbinding hebt, kun je deze ook weglaten, hierover zometeen meer. Ook SQL Server 2005 Express heb je alleen nodig als je applicaties ontwikkelt die hiervan gebruik maken. Bij de ruim 250 MB die hij minimaal al in beslag neemt, komen dan nog de gegevens die je ermee wilt beheren. Je kunt er overigens ook voor kiezen om SQL Server op een andere computer te installeren en de database via het netwerk te benaderen. Ook dat scheelt ruimte op de ontwikkelmachine. Als je meerdere Express-IDE's installeert, belanden deze twee extra

componenten overigens maar één keer op de harde schijf.

Als je alle aangeboden componenten installeert, verlangt de setup rond de 1.5 GB ruimte op de harde schijf. Ongeveer een derde daarvan heeft hii echter alleen tijdelijk nodig om de installatiebestanden uit te pakken. De setup blundert overigens behoorlijk als je als installatiedoel een andere partitie wilt gebruiken dan de voorgestelde systeempartitie (de partitie waarop de 'Program Files'-map met de 'Common Files' zich bevindt): hij beweert dan dat hij 1,4 GB op de systeempartitie en afhankelijk van het Express-pakket slechts rond de 65 tot 85 MB naar de eigenlijke doelschijf wil schrijven, maar in werkelijkheid belanden er steeds circa 590 MB bij het gewenste doel en op de systeempartitie. Desondanks breekt de setup de installatie af als hij op de Windows-schijf niet de gevraagde vrije ruimte ziet.

Als je bij de eerste installatie de MSDN Library of de SQL Server hebt weggelaten, kun je deze later nog steeds installeren door dezelfde setup nog eens te starten en dan de gewenste optie te kiezen. Bovendien vind je in alle ...\netsetupmappen op de cd een submap met de naam wcu die nog meer submappen bevat. Het programma msdnixp.exe uit de map MSDNExpress installeert de MSDN Library en met de programma's SQLEXPR32.EXE of SQLEXPR.EXE uit de map SSE kun je de SQL Server op 32resp. 64-bit-systemen opzetten. Als je zelf ontwikkelde programma's op een andere computer wilt draaien dan op de ontwikkelcomputer, moet je daar eerst .NET Framework 2.0 installeren. Hiervoor kun ie de bestanden uit de map ...\wcu\ dotNetFramework gebruiken.

Verkenningsvlucht

Als de ontwikkelomgeving voor het eerst start, duurt het nogal lang en gaat de harde schijf behoorlijk ratelen. Gelukkig wordt dat vanaf de tweede start beter. Vervolgens start er een popup-venster naast de systeemklok, waarin wordt gevraagd of je het product wilt registreren. Deze registratie is volstrekt vrijwillig – de vraag

Setup herkent of het .NET Framework op de ontwikkelmachine al aanwezig is, en installeert het indien nodig

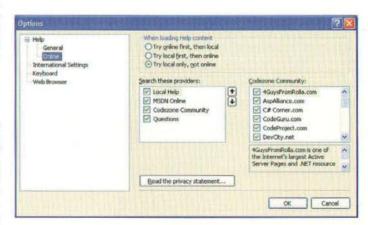
meteen mee.



verschijnt per IDE drie keer en verdwijnt dan vanzelf weer, of je je nu hebt geregistreerd of niet. Wanneer je pas later wilt besluiten of je wilt registreren kun je dat via het Help-menu van de ontwikkelomgeving doen.

Als beloning voor de registratie (die een Passport-account vereist) krijg je van Microsoft een e-mail met het adres van een internetpagina waarop ie een paar extra goodies kunt downloaden. Momenteel biedt Microsoft hier onder andere een archief met ruim 100 pictogrammen aan en een verzameling van 200 foto's die je gratis als achtergrond of decoratie voor webpagina's kunt gebruiken. Bovendien is er per Express-versie een omvangrijk Engelstalig document dat je door de ontwikkeling van een omvangrijke .NET-applicatie of ASP.NET-website leidt.

Maar ook zonder die download bevatten de Express-edities meer dan genoeg literatuur, waar Microsoft voor beginners in het bijzonder veel aandacht aan besteed heeft. Een zinvol beginpunt is de rubriek 'First Steps' van de startpagina van de IDE. Als je er een van aanklikt, kom je in de 'Microsoft Document Explorer', die alle ingebouwde hulp weergeeft. Bij de eerste start vraagt hij of en hoe hij de internetverbinding van de computer mag gebruiken. Als je hier de voorkeur geeft aan online zoeken, krijg je altijd actuele informatie van de Microsoft-webserver. Het nadeel is dat dit systeem soms traag reageert. Als je de harddiskruimte voor lokale documentatie simpelweg niet over hebt, kan deze instelling desondanks nuttig zijn. Achteraf kun je deze veranderen via het menupunt Extra/Options in de Document Explorer.

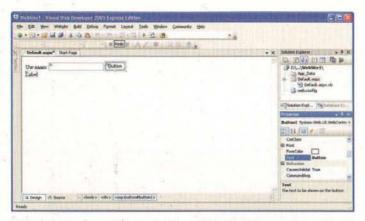


Als je weinig harddiskruimte hebt, kan de ingebouwde help je ook naar de Microsoft-website met dezelfde informatie leiden.

Precisielanding

Hoe je met Visual C# Express je eerste programma kunt maken, kun je lezen in het eerste deel van onze C#-programmeercursus op pagina 56. Afgezien van de precieze code, kun je de uitgelegde stappen een op een vertalen naar de situatie bij Visual Basic Express.

De eerste stappen met Visual Web Developer zien er natuurlijk iets anders uit. Het begint er al mee dat het dialoogvenster achter 'File / New Website' niet alleen wil weten welk siabloon je wilt gebruiken (in de meeste gevallen is 'ASP.NET-website' de goede keus), maar ook meerdere opslagplaatsen aanbiedt. Om dat te kunnen volgen, moet je weten dat ASP.NET-applicaties altijd door een webserver worden uitgevoerd. Je wil je product publiekelijk bereikbaar maken, dus zul je het ooit moeten kopiëren naar een computer die vanaf het internet bereikbaar is en waarop een webserver draait in het geval van ASP.NET moet dat specifiek Microsoft Internet Information Server (IIS) zijn. Voor het ontwikkelen en testen van je web-applicatie is dat echter niet de beste keuze. Hiervoor is het praktisch om je site lokaal op je ontwikkelmachine te bouwen en te testen. Maar dan moet ie IIS wel op ie ontwikkelmachine installeren en laten draaien, wat naast de ontwikkelomgeving niet alleen extra resources vergt, maar waardoor je jezelf ook wel even bezig moeten houden met de beveiliging van je computer. IIS werkt sowieso (officieel) niet op Windows XP Home. Visual Web Developer heeft daarom ziin eigen mini-webserver, die alleen



Websites ontwerpen kan er in Visual Web Developer net zo uitzien als normale tekstverwerking.

gestart wordt als dat nodig is. Deze accepteert bovendien alleen HTTP-requests van de lokale computer, en niet vanaf het netwerk.

Om deze 'Development Server' te gebruiken, moet je je site lokaal opslaan. Dat doe je door bij het aanmaken van een nieuw ASP.NET-project voor opslaan te kiezen in het 'File System'. Hierna kun je het project in een willekeurige map op je harde schijf opslaan. Als je wel IIS draait, kun je als opslagdoel ook 'HTTP' kiezen en als doel iets als http://localhost/MijnNieuwePa gina' opgeven. Op de harde schijf belanden de bestanden dan in de map van de IIS-website, doorgaans wordt dat dan \Inetpub\wwwroot\MijnNieuwe-Pagina. In principe is de keuze niet beperkt tot de lokale computer, het doel mag dus ook een IIS zijn op een andere computer, waarop .NET Framework 2.0 en de Frontpage-serveruitbreidingen geïnstalleerd zijn. Je kunt met de Express-editie echter wel alleen lokaal debuggen.

Voor de uiteindelijke website maakt het trouwens niet uit of je met IIS of de Development Server ontwikkelt. Visual Web Developer helpt daarnaast als je de site naar een internetserver wilt kopiëren; daarvoor is het commando 'Copy Website' in het 'website'-menu bedoeld.

Vliegroute

Een nieuw ASP.NET-websiteproject bevat eerst alleen een lege pagina met de naam default.aspx, waarvan de IDE meteen de broncode opent zodat je HTML-code zou kunnen gaan typen. Je kunt ook met een WYSIWYG-editor werken; daarvoor hoef je alleen maar de weergave van 'Source' naar 'Preview' om te schakelen. Toch is broncode het beste om mee te werken; je hebt maximale controle over wat je maakt en Visual Web Developer helpt je met IntelliSense-functies en eventueel zelfs automatische validering.

Het meest interessante aan Visual Web Developer is echter niet de HTML-editor, maar het feit dat je er dynamische websites mee kunt maken. Iemand die al eens een Windows-applicatie met .NET heeft ontworpen voelt zich bovendien meteen thuis voelt. Een klein voorbeeld maakt dat duidelijk: sleep uit het frame 'General' van de toolbox - deze is verstopt aan de linkerkant van het hoofdvenster in een verticaal tabblad - achter elkaar een tekstbox, een button en een label naar de ontwerpweergave van de lege default-pagina. Voeg naar eigen smaak wat decoratieve tekst, nieuwe regels en spaties toe, en pas de aanduiding van de elementen rechtsonder in het 'Properties'-venster aan.

Als je nu dubbelklikt op de button die je hebt ingevoegd, springt het 'Code-Behind'-bestand open waarin de functionaliteit van je pagina gecodeerd staat, afhankelijk van de taal is dat in C# of Visual Basic. De cursor staat al klaar, je hoeft alleen nog de regel

Label1.Text = "Hallo" + TextBox1.Text

in te typen (bij C# de afsluitende puntkomma niet vergeten). Een druk op de toets F5 of een klik op de groene pijl in de toolbar start nu de applicatie. Eventueel wordt eerst de Development Server gestart en vervolgens opent de website in je standaardbrowser. Als je je naam in de textbox invoert en op de knop klikt, krijg je nu je persoonlijke begroeting. Om de uitvoer te beëindigen, sluit je gewoon het browser-venster.

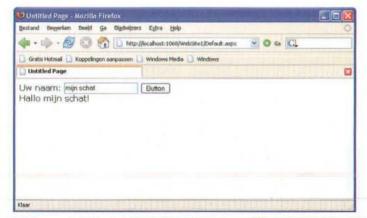
Grote wijde wereld

Deze korte handleiding kan natuurlijk maar een fractie behandelen van wat er met Web Developer mogelijk is. Een betere indruk krijg je met het projectsjabloon 'Starter Kit for Personal Websites', dat verrassend weinig code nodig heeft om op indrukwekkende wijze uitgebreid allerlei componenten te demonstreren die de ontwikkelomgeving al standaard voor websites meelevert.

Ook de andere Express-edities bevatten starterkits waarmee je complete .NET-applicaties tevoorschijn kunt toveren. Nog meer voorbeeldprojecten zijn te vinden via de links in de 'First Steps'-box van de startpagina. Met dit materiaal en de inleidende hoofdstukken van de onlinehelp moet je je carrière als .NETprogrammeur kunnen beginnen.

Literatuur

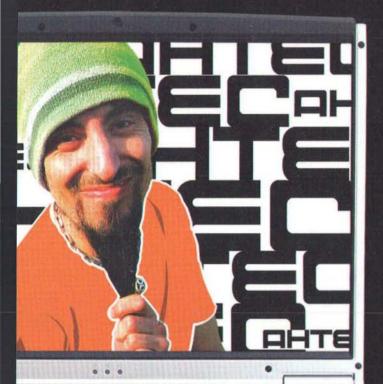
- [1] Microsoft SQL Server 2005 Vergelijking van edities: http:// www.microsoft.com/sql/prodinfo/ features/compare-features.mspx
- [2] Uninstalling Previous Versions of Visual Studio 2005: http:// msdn.microsoft.com/vstudio/ex press/support/uninstall
- [3] Download van .ISO's voor de verschillende pakketten (telkens ca. 450 MB): http://msdn.micro soft.com/vstudio/express/support/ install/
- [4] Visual Studio download: http:// msdn.microsoft.com/vstudio/ex press/



'Hallo wereld' à la ASP.NET: met je browser surf je naar een ingebouwde lokale webserver.

NIEUWE LAPTOP MET NAPA* PLATFORM

X820











17 inch laptop met WXGA of WUXGA beeldscherm, nVidia® GeForce Go 7 met 256 of 512Mb PCI Express grafische kaart, Intel® Core Duo processor T2300 tot T2600; geïntegreerde webcam en bluetooth, DVI aansluiting, digital audio. TV Tuner optioneel.

* Processor Intel® Centrino Duo
Chipset mobile Intel® 945PM Express
Wireless Intel® 3945abg 54Mbps



1499€





ijna dertig jaar geleden schreven de twee makers van de destijds gloednieuwe programmeertaal C hun bijbehorende leerboek, dat inmiddels tot de absolute klassiekers behoort. Als inleiding begonnen ze met een programma, dat de tekst 'Hello World' op de console van een Unix-machine plaatste. Hoewel het boek zich richtte op informatici, ging het puur over de taal. Aan wie zijn C-broncode in een werkend programma om wilde zetten, adviseerden de auteurs: 'Vraag uw lokale systeemgoeroe.' Springen we terug naar het heden: de objectgeoriënteerde, platformonafhankelijke variant van dit programma wordt door het systeem beheerd, is in een veiligheidscontext opgenomen, telt zeven regels en de systeemgoeroe zit op de bij deze c't geleverde cd. De interface van Visual C# Express gaat diep in op eventu-

ele vragen en onzekerheden, soms zelfs met een vooruitziende blik. De bewering dat programmeren inmiddels zo ingewikkeld en complex is, dat je er zonder informaticaopleiding en vele jaren c't lezen maar beter niet aan kunt beginnen, klopt dus van geen kant.

Opzet

Dit artikel vormt het begin van een meerdelige C#-programmeercursus, waarmee c't haar lezers niet alleen hoopt te enthousiasmeren voor de bijbehorende cd, maar eindelijk ook weer eens wat aandacht aan de basisregels van het programmeren wil schenken. De cursus is bestemd voor iedereen die de gelegenheid te baat wil nemen om met het verschijnen van de nieuwe .NET-versie 2.0 een begin te maken met modern programmeren in een moderne programmeren in een moderne programmeren in een moderne program-

meeromgeving. Of voor mensen die gewoon hun vastgeroeste talenten met nieuwe tools weer eens willen opkrikken. En aangezien je nu al tot hier bent gekomen, nodigen we je van harte uit om mee te doen.

In dit eerste deel concentreren we ons vooral op de basis van het programmeren en laten we je kennismaken met het ontwikkelingsproces op zich en de belangrijkste elementen en tools van een ontwikkelomgeving als Visual C#. Het doel is dat je zonder veel theoretische ballast eigen consoleprogramma's volgens een vastgelegd stramien leert maken en hierbij je eerste ervaringen met de editor, de compiler, de verschillende hulpsystemen en het opsporen van fouten met de debugger opdoet. We gaan er vanuit dat je Visual C# Express inmiddels van de bijgeleverde cd hebt geïnstalleerd (zie p. 52).

Omdat we niet al té uitgebreid op de basismogelijkheden van Visual C# willen ingaan, zullen we de losse thema's enkel aansnijden. Voor meer achtergrondinformatie kun je het beste terecht bij de online documentatie van het programma, die – chapeau! – een perfect, zeer precies en voorbeeldig overzicht biedt en daarmee uitstekend geschikt is voor beginners.

In de volgende delen van de serie kom je meer aan de weet over objectgeoriënteerd programmeren, de elementen van de taal C# en diverse .NET-concepten – om te beginnen nog op basis van eenvoudige console-programma's, later ook op het gebied van Windows-programmeren.

Wat kun je met een IDE?

De ontwikkelaar die de belangrijkste bijdrage heeft geleverd aan de definitie van de taal C# is Anders Heilsberg, Hij ontwierp ook Delphi, maar was in de jaren tachtig al architect van Turbo Pascal, dat als eerste alle tools die voor de ontwikkeling van programma's nodig zijn bundelde in het maximaal 64 kB grote hoofdgeheugen van een normale CP/M-machine. Voortdurend tussen diskettes wisselen om alle noodzakelijke programma's achtereen op te roepen behoorde daarmee tot het verleden. De term IDE (voor 'Integrated Development Environment') is in die tiid ontstaan - en ook Visual C# Express is zo'n geïntegreerde ontwikkelomgeving.

'Alle noodzakelijke programma's', dat waren destijds: een editor om de broncode mee in te voeren, een compiler voor het omzetten van de broncode naar commando's die de processor kan uitvoeren en een linker, die de zojuist gemaakte commandoreeks ('objectfile') aan bibliotheken koppelt tot een echt uitvoerbaar programma. Bibliotheken zijn voorgefabriceerde verzamelingen van functies, die alles omvatten wat je niet telkens opnieuw wilt programmeren, variërend van het op het scherm afdrukken van floating-pointgetallen tot en met het tekenen van liinen.

In de huidige IDE's zitten al deze basiscomponenten nog steeds. Wat er tegenwoordig minimaal bijkomt is:

- een debugger, dat wil zeggen: een programma waarmee je de programmacode stap voor stap kunt uitvoeren, of op vrij te kiezen punten kunt stoppen, onderzoeken en zelfs veranderen:
- een visueel georiënteerde designer om vensters en formulieren mee op te maken;
- een hulpfunctie, niet alleen voor functies van de IDE, maar ook voor de elementen van de gebruikte programmeertaal, de bibliotheken en het besturingssysteem.

In een IDE wordt dus nog steeds het hele ontwikkelingsproces van eigen programma's samengevat; de switch tussen afzonderlijke tools die met elkaar samenwerken verloopt zonder vertraging en grotendeels automatisch. Een voorbeeld: een programma kan direct vanuit de editor via een toetsencombinatie worden gestart. Als de broncode nog nooit gecompileerd was of

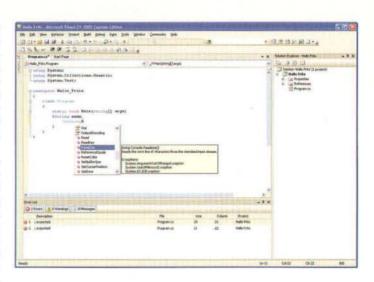
Ons eerste programma in wording, in het editorvenster van Visual C#. Hier zie je de Intelli-Sense-functie inclusief tooltip, die de gebruiker enorm ondersteunt bij de invoer. Hij duikt automatisch op als we 'Console.Readline()' beginnen te typen.

sinds de laatste compilatie is veranderd, start de IDE om te beginnen de compiler, dan de (bij .NET interne) linker en tot slot het nieuwe programma. Als de compiler zaken ontdekt die niet kloppen, maakt hij een lijst met foutmeldingen en staakt hij het proces. Een muisklik in deze foutenlijst leidt je direct naar de bijbehorende plek in de broncode.

Voor de hulpfuncties geldt min of meer hetzelfde: de IDE ondersteunt je op alle punten waar je hulp nodig hebt. In de editor krijg je kleurige syntax highlighting en kringellijntjes onder herkende fouten in de broncode. Terwijl je programmeert toont de IDE handige popups met op dat moment passende elementen ('IntelliSense') en dan is er nog de vertrouwde F1knop waarmee je in het helpsysteem belandt. Bij Visual C# Express heeft deze aparte helpfunctie ook nog een eigen venster, de Document Explorer, die qua bediening lijkt op de onlinedocumentatie van MS Office. Eén belangrijk verschil is er wel: de onlinedocumentatie van Visual C# Express is werkelijk online, en profiteert er voor actuele informatie dus van als je een permanente internetverbinding hebt. Mocht de 230 MB grote lokale helpfunctie niet voldoende zijn, dan kun je zo ook aan documenten uit de bijna 2 GB grote catalogus komen, waarin werkelijk alles staat wat Microsoft over Windows-programmeren weet. Als je Visual C# voor het eerst start wordt er gevraagd of en wanneer er ook online gezocht moet worden. Deze instelling kan alsnog worden veranderd in de Document Explorer met Tools / Options / Help / Online.

Essentiële vensters

Visual C# Express biedt in totaal meer dan tien verschillende subvensters met informatie, die afhankelijk van de situatie automatisch of semi-automatisch worden weergegeven als onderdeel van het IDE-venster. Slechts



enkele zijn nu belangrijk. In het screenshot hierboven zie je naast en onder het grote editorvenster de twee vensters die je bij het ontwikkelen van consoletoepassingen automatisch te zien krijgt:

-de Solution Explorer voor het beheren van alle bestanden van een project (in het voorbeeld uitsluitend de broncode Program.cs), van de eigenschappen en van de noodzakelijke bestanden van het runtimesysteem. De hierbij behorende termen zijn 'manifest' en 'verwijzingen' – twee onderwerpen voor het volgende deel van deze serie.

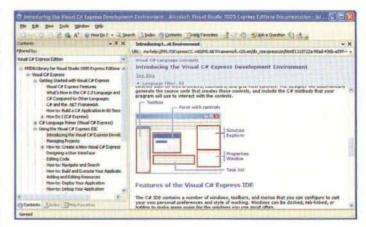
 een Error List met meldingen van de compiler en andere tools.

In het onderste deelvenster, waarin de pagina met de foutenlijst te zien is, zit ook een tabblad voor de takenlijst, die voorlopig nog geen rol speelt. Hier vind je later ook nog de uitvoerpagina's van de debugger en andere tools; mocht het overzicht een keer verloren gaan, dan biedt het menu View uitkomst. Uitvoerige informatie vind je in de via het Help-menu oproepbare online documentatie in de passage 'Introducing the Visual C# Express Development Environment' (http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/72sk57xx.aspx).

Hallo Frits!

Het screenshot laat al het geraamte van je allereerste programma zien. In tegenstelling tot het oermodel drukken we niet alleen 'Hallo Wereld' af, maar vragen we de gebruikers ook naar hun naam en begroeten ze dan.

Hoe maak je zo'n programma nu aan? Het eerst noodzakelijke commando zit verstopt in het bestandsmenu en heet 'New Project'. Omdat ons eerste programma zich beperkt tot pure tekstin- en uitvoer in de opdrachtprompt, is 'Console Application' het passende sjabloon.



Niet alleen het venstersysteem van Visual C# Express wordt in de online documentatie overzichtelijk en tot in detail beschreven. Als projectnaam nemen we 'Hallo Frits' om te demonstreren dat de IDE ook hier intelligent te werk gaat: de spatie in onze code wordt stilzwijgend vervangen door een underscore en zorgt er zo voor dat de compiler de twee woorden ziet als een enkele 'identifier'. Spaties, interpunctie- en andere speciale tekens, zoals haakjes, worden in C# namelijk gebruikt om elementen van elkaar te scheiden.

Na een klik op OK laat Visual C# Express in de Solution Explorer een hiërarchie van bestanden zien, die in deze begintoestand uitsluitend in het hoofdgeheugen bestaan. Wanneer je de voorinstellingen niet verandert maak je alleen maar tijdelijke projecten aan, waarvoor je bij het sluiten naast 'Save' ook de mogelijkheid 'Discard' krijgt aangeboden. 'Discard' is ideaal voor korte experimenten, want hiermee verwijder je alle sporen zonder iets achter te laten.

In de code-editor verschijnt het C#-bronbestand Program.cs, dat al het geraamte van een consoleprogramma bevat. Je hoeft alleen maar de volgende vier regels tussen de bij *Main()* horende accolades te zetten:

string naam;
Console.Write("Hoe heet u?");
naam = Console.ReadLine();
Console.WriteLine("Hallo, " Z
+ naam + "!");

Voor het screenshot rechts hebben we de puntkomma achter de eerste regel weggelaten, die C# als scheidingsteken na elk commando verwacht. Zoals te zien, merkt de IDE de fout al tijdens het intypen op: het zet een bijbehorende aanwijzing in de foutlijst en tekent een rood kringeltje op de plaats waar de puntkomma moet staan.

Wat deze eerste regel overigens beoogt te doen, is de zogenaamde declaratie van de variabele naam. De informele definitie: variabelen zijn door de programmeur ingevoerde namen voor geheugenplaatsen, waarin het programma bepaalde waarden kan onthouden. In C# moeten we tevoren aangeven ('declareren') welke variabelen we gaan gebruiken. Ook hebben variabelen in C# altijd een type, in dit geval string, wat aangeeft dat 'naam' alleen geschikt is voor het opslaan van het .NET-datatype voor tekenreeksen. Variabelendeclaraties hebben in C# in het



Het dialoogvenster voor het maken van een nieuwe applicatie ziet er in Visual C# Express opgeruimd uit. Het sjabloon 'Console Application' bevat het raamwerk voor een eenvoudige commandline-applicatie.

algemeen de vorm

Type varnaam;

waarbij je in plaats van Type de typenaam vermeldt, en voor varnaam een naam voor je variabele. Soms scheelt het typwerk om verschillende variabelen van hetzelfde type te declareren op één regel: string voornaam, achternaam;.

In ons voorbeeld hebben we de variabele naam nodig om de tekenreeks in te bewaren, die de gebruiker als antwoord intypt op de vraag 'Hoe heet u?'. Eerst drukken we die vraag op het scherm af met

Console.Write("Hoe heet u?");

Vanzelfsprekend gaan we nog nader in op de details en de notatie. De functie Console.Read-Line() leest tekens van het toetsenbord totdat je de entertoets indrukt en levert de gelezen tekst terug als resultaat van de functie (van het type string). Het instructie naam=... noem je ook wel de toewijzing van dit resultaat aan de string-variabele. De variabele naam bevat na het uitvoeren van dit commando de nieuw toegewezen waarde; eventueel al aanwezige inhoud gaat hierbij verloren.

De afsluitende tekstuitvoer met Console.WriteLine(...) is vooral opmerkelijk omdat de plustekens er daar voor zorgen dat verschillende strings aan elkaar geplakt worden.

Goddelijke ingeving

C# maakt onderscheid tussen groot en klein geschreven letters (wat niet alle programmeertalen doen) Verder is het systeem bijzonder pietluttig: het tolereert in tegenstelling tot menselijke lezers niet eens de kleinste typfout. Maar goed dat je nauwelijks hoeft te typen: het systeem kent de bekende aanduidingen al. Voor string en Console is het voldoende als je de eerste letters intypt en even wacht en de IntelliSense in actie komt. Zoals te zien is in het screenshot op pagina 57, schotelt deze invoerassistent je een lijstje voor met passende voorstellen die syntactisch kloppen en waaruit je met de pijltjes- en tabtoets een keuze kunt maken. Als je meer letters intypt, wordt de weergegeven selectie kleiner.

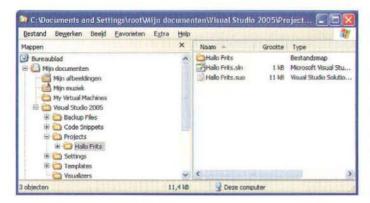
Het gele tooltipvenstertje is het volgende niveau in ondersteuning: het levert een korte beschrijving van het element, dat je in de door IntelliSense gepresenteerde lijst hebt geselecteerd; bij programmaregels die af zijn verschijnt er vanzelf een tooltip op het beeldscherm als je de muispointer boven een functionaam als ReadLine() laat zweven. Nu we het toch over functienamen hebben: in de IntelliSense-lijst in het screenshot verschijnen slechts vijf (aan het rode bloksymbool overigens als functie herkenbare) namen die met de letter R beginnen, terwiil er in .NET duizenden aanduidingen voor de meest uiteenlopende doelen voorgedefinieerd. Dat komt door de contextgevoeligheid: IntelliSense laat in dit geval alleen die functies zien die Console aanbiedt. Dat zijn o.a. de in het programma gebruikte bewerkingen WriteLine en ReadLine() (en nog een hele verzameling consolefuncties, vergelijkbaar met die in een bibliotheek).

Als je na het invoeren van een bestaande functienaam bent aangekomen bij het openingshaakje voor je parameterlijst, dan krijg je wederom hulp van een andere tooltip die informatie geeft over het soort en de volgorde van de parameters voor de functieoproep. Simpel gezegd zijn parameters placeholders voor informatie die je aan een functie geeft, opdat die er iets specifieks mee doet. Dat kan afhankelijk van de functie een cijferwaarde zijn, bijvoorbeeld als de vierkantswortel van een specifiek getal berekend moet worden, of zoals in het voorbeeldprogramma met Console. WriteLine() een uit te printen tekst.

Bij data die je als parameter aan een functie moet overdragen of die juist door een functie wordt teruggeleverd, wordt onderscheid gemaakt tussen o.a. tekstuele informatie, die met aanhalingstekens wordt genoteerd ("Hoe heet u?" is een voorbeeld van een string) en getallen, die zoals gebruikelijk worden geschreven als een reeks cijfers (met of zonder decimale punt). Getallen worden op hun beurt onderverdeeld in integer, decimale en floatingpoint-getallen, zelfs nog met uiteenlopend grote waardebereiken. Dit valt allemaal onder het concept van de datatypen. Hiervan maakt .NET als systeem in het algemeen en C# in het bijzonder overal druk gebruik. Het enige wat we erover hier kwijt willen: Visual C# laat je een parameter zien in een tooltip in de vorm van zijn declaratie, dat wil zeggen door een aanduiding van het datatype gevolgd door een of andere placeholder met een normaal gesproken sprekende naam. Om een geldige parameter op te geven, moet je in plaats van dit tweetal een waarde opgeven, die het datatype in kwestie 'accepteert' - de aanduiding speelt bij de aanroep van een functie verder geen rol. De compiler controleert of de para-



Een haakje dat opengaat achter een functienaam activeert de parameterweergave. Bij overloaded functies bevat deze meerdere selectiemogelijkheden.



Ook eenvoudige projecten hebben op de achtergrond een complexe maphiërarchie, die Visual Studio echter uitstekend weet te managen.

meter geldig is, je kunt hier niets fout doen.

De functie Console.Write() is overigens bijzonder, omdat hij zowel numerieke waarden als strings kan weergeven. Om mogelijk te maken dat al deze datatypes als parameter aan hem kunnen worden opgegeven, is hij meerdere keren 'overloaded', wat betekent dat er meerdere varianten van hem bestaan, die allemaal dezelfde naam hebben en alleen van elkaar verschillen door het aantal en het soort van hun parameters. In zo'n geval bevat het tooltipvenstertje extra navigatie-elementen waarmee gekozen kan worden

Dankzij IntelliSense bestaat het typwerk voornamelijk uit beginletters, punten, de cursortoetsen en tab. Dat zal in het begin, of ten minste de eerste tien minuten wat vreemd aanvoelen. Daarna wil je IntelliSense al snel niet meer missen.

Projecten opslaan

Als je de vier regels tenslotte hebt ingevoerd en wel zo, dat het venster met foutlijsten leeg is, kun je je werk op de harddisk vereeuwigen met 'File / Save All'. Als je de standaardinstellingen aanhoudt, komt je programma in een submap terecht van 'Mijn documenten\Visual Studio 2005\Projects', die de projectnaam draagt, voor ons voorbeeld dus 'Hallo Frits'. In deze map ontstaat een vrij complexe hiërarchie, waarvan de inhoud grotendeels alleen voor de IDE interessant is. Als gebruiker hoef je alleen te weten dat het .slnbestand (voor 'solution') in de project-basismap het projectbeschrijvingsbestand van Visual Studio is. Als je later erop dubbelklikt in Explorer, wordt het project weer in Visual C# Express geopend.

Meer over het maken van consoleapplicaties vind je in de online hulp onder [1]. Als je meer wilt weten over het onderwerp projectbeheer, is [2] een goede instap.

Het uur van de waarheid

Als de IDE vindt dat een broncode-bestand zonder ogenschijnlijke fouten gecompileerd kan worden, geeft het de groene starttoets in de werkbalk vrij – in plaats van daarop te klikken kun je ook op F5 drukken. Nu start de compiler zijn werk; soms vindt hij dan nog fouten, omdat zijn analyses een stuk dieper gaan dan die van de editor, maar in ons voorbeeld is dat nauwelijks te verwachten.

Het draaiende programma zou er ongeveer zo uit moeten zien als het consolevenster dat op pagina 60 als fragment is weergegeven. Maar dan moet ie wel enorm snel kunnen lezen: omdat het programma na het tonen van de begroeting eindigt, sluit het venster ook in een oogwenk. Dat zou je eventueel kunnen verhelpen door er nog een commando achter te plakken dat op invoer van de gebruiker wacht, zoals Console.ReadLine() of Console.ReadKey(). Dan blijft het venster open totdat je op respectievelijk de Enter-toets of een willekeurige andere toets drukt. Wat er met de gelezen tekens gebeurt? Niets. Leesfuncties als Console.ReadLine() zetten hun resultaten weliswaar klaar om gebruikt te worden, maar als dat niet gebeurt, blijven ze ongebruikt. Dat is niet erg; het levert geen ballast of restanten op.

Bugs zoeken

Een spannendere manier om het programma te starten is om het stapsgewijs via de debugger uit te voeren en hierbij zogezegd over de schouder van de processor mee te kijken. (Hier heeft dat vooral een speels en demonstratief karakter. Bij het zoeken naar fouten in een complexer verband zit je zonder een debugger gewoonweg met je handen in het haar.)

Zet daarvoor de cursor in de regel met de aanroep van Console.WriteLine() en druk op F9. Aan de linker rand van de editor verschijnt nu een rood blokje dat een zogenaamd 'breakpoint' aanduidt (het verdwijnt weer met een tweede druk op F9 of met een muisklik). Als je nu het programma start zoals eerder met F5 en een naam invoert, gebeurt er iets speciaals. Het programma wordt tijdelijk onderbroken en in het venster van Visual Studio geeft de editor aan dat het breakpoint is bereikt, door het (dan nog niet uitgevoerde) commando een gele achtergrond te geven. De pagina 'lokaal' in het onderste deel van het venster laat nu naast de (op dit moment onbelangrijke) parameterwaardes van de functie Main() de naam zien die van tevoren in het consolevenster werd ingetypt als de actuele waarde van de variabele naam. Wat nog interessanter is: als je de muispointer kort boven naam laat zweven, verschijnt er een klein popup-venster, waarmee deze waarde naar believen veranderd kan worden (in elk geval voor het vervolg van de levensduur van het lopende programma). De screenshot onderaan pagina 60 laat zo'n vervalsingsactie en het resultaat daarvan zien. Met F11 (of een klik op het symbool voor een enkele stap) kun je het programma verder stapsgewijs uitvoeren. F5 zet het op normale wijze voort tot aan het eind van het programma - of, indien aanwezig, tot aan het volgende breakpoint.

Visual C# configureert zijn compiler standaard zo dat de ontwikkelaar zijn programma met de debugger op de vingers kan kijken. Voor dit doel voorziet de compiler het programma van extra informatie voor de debugger, en daardoor wordt het iets groter (en door extra controles soms ook langzamer). Het uiteindelijke programma komt in de vorm van een .exe-bestand in de submap bin\Debug van de projectboom terecht. In programma's, die je aan anderen doorgeeft (zogenaamde release-versies) moeten zulke extra gegevens natuurlijk niet zitten. Dat bereik je met de sneltoets F6 (in plaats van F5); deze zorgt voor een compilatie zonder debug-informatie en laat bij succes een uitvoerbaar .exe-bestand in de subdirectory bin\Release achter. Zo'n releaseversie wordt niet automatisch door de IDE gestart. Meer over dit onderwerp in de online documentatie onder [3].

De binnenkant

Het .NET-framework omvat meer dan 10.000 datatypen (specifieker heten deze 'klassen', meer daarover in deel 2). Wees niet bevreesd: in het begin heb je er niet veel meer dan vijftig nodig, en met het merendeel zul je in je programmeursleven nooit van doen krijgen. Om orde in deze massa te creëren, werkt .NET met het concept van namespaces, dat een structuur in de aanduidingen van datatypen aanbrengt. Dit concept is zo ver verankerd in .NET dat zelfs simpele C#-consoleprogramma's als dit 'Hallo Frits'programma eigenlijk altijd dezelfde structuur vertonen:

- één of meer using-instructies, die een korte schrijfwijze voor vaak gebruikte namespaces invoeren. Datatypes die aan deze namespaces zijn toegewezen mogen daarna genoteerd worden zonder dat de meestal vrij lange namespace-aanduiding er eerst voorgezet moet worden:
- een eigen namespace voor de toepassing (namespace Hallo_Frits);
- een datatypedefinitie (class Program) met een functie genaamd Main() en optioneel verdere elementen;
- optioneel verdere datatypedefinities.

Meer over de structuur van C#programma's vind je onder [4].

De using-commando's die in het voorbeeldprogramma zitten zijn afkomstig uit het sjabloon dat Visual C# Express voor consoleprogramma's gebruikt. System.Collections.Generic bevat bijvoorbeeld alles, wat .NET voor de zogenaamde generieke datatypen te bieden heeft – een spannend, maar ook behoorlijk ingewikkeld onderwerp, waarop we tegen het einde van deze kleine cursus nader in zullen gaan. Fundamentele datatypen als Console, dat gespecialiseerd is in de omgang met het consolevenster, zijn daarentegen samengevat in de namespace System. Het .NET-framework omvat in totaal een paar honderd namespaces.

Hoewel de punten een interne structurering aannemelijk maken, dienen ze puur voor de leesbaarheid en worden ze door de compiler niet anders dan de andere tekens in aanduidingen geïnterpreteerd: using System impliceert dus niet, dat je daarna using Collections.Generic zou mogen schrijven. Het automatische vooraanplaatsen geldt alleen voor complete namespaces, niet voor delen ervan.

Mocht je nu je wenkbrauwen optrekken: de inconsistentie in het gebruik van punten voor de structurering is in C# inderdaad een van de weinige dingen in de taalspecificatie waarover je zou kunnen mopperen. De regel hangt af van de context:

 voor namespaces: de punt is geen scheidingsteken maar onderdeel van de naam. System.Text is dus een zelfstandige naam, geen onderafdeling Text in de namespace System.

 voor datatypen: de punt scheidt hiërarchieniveaus. System.Console is geen zelfstandige naam, maar staat voor het datatype Console in de namespace System.

 voor functies ('methoden'): de punt scheidt hiërarchieniveaus.
 Console, WriteLine() is een functie van Console. De volledige naam van de functie is dus System. Console. WriteLine().

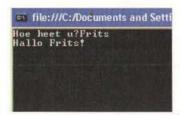
using-commando's dienen puur het gemak: als je in 'Hallo Frits' using System zou weglaten en alle keren dat de datatypeaanduiding Console voorkomt, door System.Console zou vervangen, is het resultaat hetzelfde. Je hoeft je hier overigens niet al te veel zorgen over te maken, omdat Visual C# van alle identifiers die al bestaan in .NET ook hun namespaces weet. Indien nodig biedt Visual C# zelfs aan, ontbrekende using-commando's zelf toe te voegen. (Daarentegen heeft de editor geen functie die onnodige using-commando's verwijdert. 'Hallo Frits' heeft in feite alleen System nodig, de rest uit het sjabloon is voorlopig overbodig, maar maakt het .exe-bestand ook geen byte groter).

Applicaties definiëren gewoonlijk ook een eigen namespace, die in het sjabloon overeenkomt met de naam van het programma en van het project (met uitzondering van het al genoemde geval met de spatie). Deze namespace breidt de identifiers van de datatypen die in de broncode gedefinieerd zijn juist uit (als omkering van wat we zojuist uitgelegd hebben), zo heet Program dus ook Hallo Frits.Program. Doorslaggevend hierbij is dat het tussen dat paar accolades staat, dat direct na namespace Hallo Frits opent. Als deze definitie ontbreekt, moppert de compiler overigens niet, deze 'eigen namespace' speelt namelijk pas een rol bij complexere programma's die uit verschillende aparte delen bestaan en waar dezelfde namen tot naamsconflicten zouden kunnen leiden.

Main() markeert het start- en eindpunt van een programma: de naam en de declaratie met de toevoeging static zijn in tegenstelling tot de datatypeaanduidingen Program verplicht, wat van Main() een verplicht element van elk C#-programma maakt. De commando's die in Main() uitgevoerd moeten worden staan tussen accolades, we noemen al die commando's bij elkaar ook wel de romp of de 'body' van de functie. En nu we het toch over formaliteiten hebben: ook als een functie geen enkele parameter nodig heeft, moet er een paar haakjes achter de naam van de functie staan. Als die ergens ontbreken reageert de compiler met meldingen, die weliswaar technisch correct zijn, maar voor beginners moeilijk te volgen.

Wegen naar het paradijs

Na deze introductie in C# en .NET kun je als oefening al met enkele



Het eerste programma: wat Spartaans, maar het draait. Een Console.ReadKey() aan het eind van het programma zorgt ervoor, dat het venster intact blijft tot de volgende toetsaanslag.

eenvoudige datatypen gaan spelen. De namespace System omvat o.a. het datatype Math, een verzameling van alle mogelijke wiskundige functies waarmee je eigen uitgebreide formules kunt berekenen. Een voorbeeld, zo druk je de wortel van twee af:

Console.WriteLine(Math.Sqrt(2));

IntelliSense functioneert bij Math natuurlijk net zo als bij Console, alleen is de lijst hier indrukwekkender. De notatie van wiskundige uitdrukkingen en formules is in C# hetzelfde als in de schoolwiskunde: haakjes hebben voorrang, en dan volgt 'Meneer Van Dale wacht op antwoord'. De uitkomst van

Console.WriteLine((3 + 4) * 5 + 7);

is daarom ook in C# hetgeen elke lifter in dit melkwegstelsel verwacht [6]. je wel een Passport-account nodig.

Met de laatste optie van het Community-menu, de Community-zoekfunctie, kun je filteren op hoofdthema's zoals C#-voorbeelden, control-elementen en starterkits. Wie hier niets vindt, kan zijn vraag aan de community stellen (forums.microsoft.com) en heeft verder voldoende aan het menucommando 'Community / Check Question Status'.

Waar je tot slot ook nog even mee kennis moet maken is de startpagina van Visual C# Express (waar je bij uitkomt via het menu 'Window', maar ook met een klik op het tabblad in het editorvenster). De link 'Download Additional Content' brengt je momenteel bij nog meer starterkits (de moeite waard, alleen al vanwege het aha-effect), diverse bètaversies van .NET 2.0 voor 64-bit en tot slot de 'Visual C# 2005 Code Samples' (interessant, maar voor een kennismaking met C# niet echt bruikbaar. De titel is enigszins misleidend; deze voorbeelden demonstreren eerder aspecten van .NET dan van C#.)

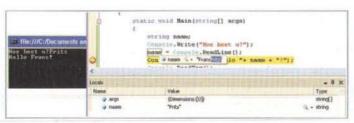
Wat komt er nog?

In het volgende deel staan onder andere objectgeoriënteerd programmeren (OOP) en bewerkingen op primitieve datatypen op de agenda. Daarnaast leer je de belangrijkste taalelementen van C# kennen, waaronder controlstructuren, evaluaties en lussen.

Literatuur

- [1] Create A C# Console Application, zie de online hulp of http:// msdn2.microsoft.com/en-us/libra ry/0wc2kk78.aspx
- [2] Managing Projects, http://msdn. microsoft.com/en-us/library/ms 228349.aspx
- [3] How To Debug Your Visual C# Application, online hulp of http:// msdn2.microsoft.com/en-us/libra ry/4610dcyz.aspx
- [4] Inside A C# Program, http:// msdn2.microsoft.com/en-us/libra ry/6c70zway.aspx
- [5] Visual C# 2005 Code Samples http://msdn.microsoft.com/vcs harp/downloads/2005/samples/
- [6] Douglas Adams, Hitchhikers Guide to the Galaxy.

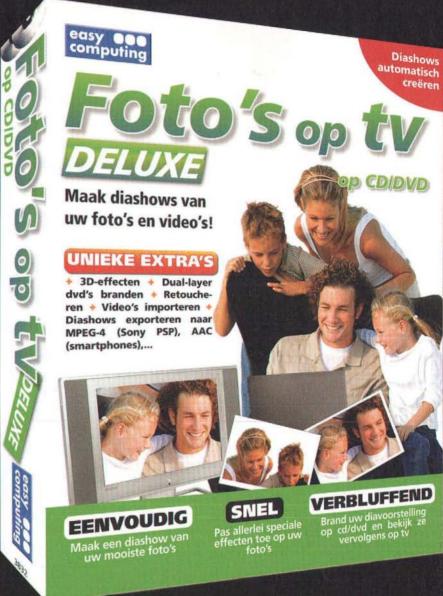




Met de debugger kun je het programma niet alleen stoppen of stapsgewijs per commando uitvoeren, maar ook variabelewaarden onderzoeken en veranderen.

Verbluffende diashows met foto's en video's





ISBN: 90-456-3830-4 Adviesprijs incl BTW 19.95 Euro ISBN: 90-456-3832-0 Adviesprijs incl BTW 39.95 Euro

Dit krachtig en gebruiksvriendelijk softwarepakket biedt alle tools die u nodig hebt om diashows te maken van uw foto's en video's (alleen in Deluxe versie). U kunt de diashows op cd of dvd branden en bekijken via uw dvd-speler in uw huiskamer of op uw pc.

- Ondersteunt High Definition
- · Volume geluidsspoor aanpassen
- · Geanimeerde titels
- 100 grafische filters
- 150 professionele overganseffecten

Extra in deluxe versie:

- Video's importeren
- · Automatisch diashows creëren
- · Geavanceerde gereedschappen
- Unieke overgangen en 3D effecten
- Diashows exporteren naar MPEG-4
- Dual-layer DVD
- 3D effecten

Verkrijgbaar bij











Rudolf Huttary, Arne Schäpers, Pieter-Paul Spiertz

Prelude in Cis majeur

Programmeren met Visual C# Express, deel 2: C# als OOP-taal

Objectgeoriënteerd programmeren (OOP) is al niet meer voorbehouden aan excentriekelingen. Toch heeft het altijd wat exclusiefs gehouden. In .NET heeft Microsoft het concept echter tot de fundamentele basiskennis gebombardeerd die je moet hebben om applicaties te kunnen ontwikkelen. Als je het achterliggende idee eenmaal doorhebt, gaat er een wereld voor je open.

ijd voor het tweede deel van onze programmeercursus met Visual C# Express. Waar het eerste deel voor veel lezers vermoedelijk gesneden koek was, laten we je in dit deel globaal kennismaken met objectgeoriënteerd programmeren. Daarvoor leer je eerst de primitieve datatypen en de belangrijkste controlstructuren van C# kennen. Let wel: programmeren kun je nooit alleen van papier leren. En in deze paar pagina's kunnen we natuurlijk ook niet volledig recht doen aan alle mogelijkheden van C#. Daarom zetten we alleen de hoofdlijnen uit, zodat je spelenderwijs je weg vindt in de taal. Probeer de voorbeelden vooral

uit, want oefening baart kunst. Ook gaan we ervan uit dat je Visual C# 2005 Express hebt geïnstalleerd (zie p. 52). Overigens kunnen ook Mac- en Linuxgebruikers deze cursus volgen, als ze gebruik maken van Mono en een IDE als MonoDevelop [10], maar dat laten we hier verder buiten beschouwing, omdat het de zaken onnodig complex maakt.

Recital

Kort en bondig geformuleerd: OOP koppelt de representatie van data aan de operaties op diezelfde gegevens. Het resultaat van deze verbintenis zijn datatypen, die in de OOP-wereld traditioneel als *klassen* of *classes* worden aangeduid.

Een klasse wordt over het algemeen gebruikt om één of meer gelijksoortige eenheden (entiteiten) te beschrijven. Daarbij kan het om dingen uit het dagelijks leven gaan die het programma modelleert, bijvoorbeeld klanten of auto's, maar ook om programmatechnische zaken als vensters of database-records. Stel dat je een klasse Auto zou hebben, waarin staat dat een auto in het algemeen eigenschappen heeft als een kleur of snelheid, en dat je er dingen mee kunt doen als Remmen(). Specifieker kun je er dan objecten als auto1 en auto2 van

afleiden, die weliswaar allebei van het datatype Auto zijn en allebei kunnen remmen, maar die mogen verschillen qua eigenschappen.

Een klasse vertegenwoordigt dus alle aspecten, toestanden en toestandsveranderingen die voor het desbetreffende model nodig zijn, zodat je zo min mogelijk code dubbel hoeft op te schrijven. Meestal doet de klasse hiervoor op zijn beurt weer een beroep op andere klassen.

Achter een klasse schuilt altijd een implementatie, oftewel de programmacode die 'weet' hoe de datarepresentatie er uitziet en wat alle verschillende operaties met deze representatie moeten doen. Een van de essentiële begrippen hierbij is inkapseling (encapsulation): alleen de implementatie van een klasse beschikt over deze kennis – en alleen die implementatie heeft die kennis nodig, want de details gaan de rest van de wereld niets aan.

Een operatie is een speciale functie, die met de door de klasse vertegenwoordigde data 'omgaat', vaak in de breedste betekenis van het woord. Om de relatie met klassen duidelijk te maken, heeft men het bij OOP niet over functies, maar over methoden of methods. Daarom is System.Console.WriteLine() een methode van de klasse System.Console, die we ook al in het vorige artikel hebben gebruikt, zonder er daar verder op in te gaan. Als je de eerder getoonde stappen voor het aanmaken van het voorbeeldprogramma Hallo Frits hebt opgevolgd, heb je zelfs al een eigen klasse en een methode van deze klasse geïmplementeerd, namelijk Program en Main().

O sole mio

De klasse System.Console is in de zogenaamde .NET-klassenbibliotheek voorgedefinieerd en regelt het tekstgebaseerde in- en uitvoervenster van .NET-consoleprogramma's. De methoden van deze klasse maken alles mogelijk wat je maar met het consolevenster kunt uitspoken. Een paar zijn al in 'Hallo Frits' gebruikt: Write(), Writeline(), ReadLine() en ReadKey().

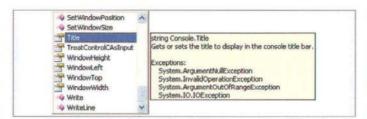
Behalve methoden hebben klassen eigenschappen of properties (soms ook wel (data) members genoemd), die op een gecontroleerde manier toegang geven tot de verschillende soorten data die door de klasse wordt gerepresenteerd, en waarvan je de waarden dus kunt uitlezen of veranderen. Qua gebruik verschillen eigenschappen nauwelijks van variabelen en hebben ze een datatype, (zoals alles in .NET). De voorgeschreven notatie met klassenaam en punt geeft echter aan waartoe ze behoren. Schrijf maar eens een programma dat de venstertitel van het consolevenster verandert:

Console.Title ='Nieuwe venstertitel';

Nu je toch bezig bent, wat denk ie van een consolevenster, dat maar tien regels à 30 tekens groot is? De hiervoor verantwoordelijke eigenschappen zie je al in de afbeelding. Alternatief leidt ook een methode-aanroep naar je doel - probeer het gewoon eens, IntelliSense begeleidt je naar je doel. Als je experimenteert met te grote vensterafmetingen, merk je dat ook nog de tekenbuffergrootte een rol speelt. Als die groter is dan het venster, dan krijgt het scrollbalken; is deze kleiner, dan geeft het systeem een runtime error. Een eerste kleine opdracht: stel de buffergrootte zo in, dat de console geen scrollbalken laat zien, en kijk wanneer dat gebeurt.

Fuga

Terug naar het begrip object. Een object wordt altijd afgeleid. officieel heet dat geïnstantieerd, van een klasse. Het is dus een combinatie van concrete waarden (de huidige toestand) en het datatype (de klasse). Het datatype definieert de methoden (de code) die nodig zijn om deze toestand te kunnen interpreteren en manipuleren. Je moet een klasse dus zien alsof hij formeel eigenlijk alleen 'bestaat' op het niveau van de compiler. Het is een soort papieren tijger die tot in detail verklaart welke eigenschappen en methoden hun representanten - de objecten van deze klasse - hebben als je programma draait. Aan de hand van deze verklaring (de klassedefinities) kan de compiler uitgebreid controleren of de genoemde datatypen geldig zijn volgens het strenge .NET-typesysteem. Als je het programma uitvoert maakt het runtime-systeem van .NET voor elke klasse die je in de programmacode gebruikt bij het eerste gebruik automatisch



IntelliSense laat properties in de selectielijst zien met een pictogram van een hand met een briefje. Het roze blokje staat voor een method.

een instantie aan. Deze wordt aangeduid als (statisch) datatype-object.

Omdat een consoleprogramma ziin in- en uitvoer via een enkel consolevenster afhandelt (en niet meerdere), genereert, representeert en beheert het datatype-object van System.Console praktisch dit ene venster direct. Je kunt ook zeggen: aangezien er per klasse maar één statisch datatype-object is, kan een .NETconsoleprogramma dus ook maar één enkel consolevenster hebben. Als je een consoleprogramma meerdere malen via de Verkenner start, krijgt natuurlijk elke instantie van het programma zijn eigen consolevenster, dat wil zeggen, elk proces krijgt een eigen statisch datatypeobject voor de klasse System.Console. Meer over 'statische' zaken volgt in deel 3.

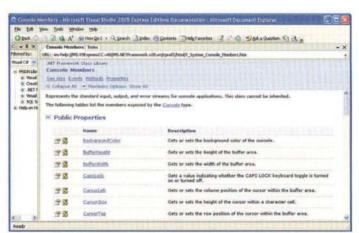
Allegro

Laten we het eens hebben over System.String. Deze klasse, die we al kort in het eerste deel hebben besproken, behoort tot de primitieve datatypen van C#, waarvoor in de taal eigen sleutelwoorden zijn gereserveerd, in dit geval string.

Zoals IntelliSense na invoer van 'string' laat zien, biedt de klasse verschillende statische methoden. Daarnaast beschikt het met string.Empty over een readonly-eigenschap (te zien aan het lichtblauwe blokjessymbool) van het type string, die de lege tekenreeks "" representeert.

In tegenstelling tot Console is de klasse string 'instantieerbaar'. Dat wil zeggen dat je in je code willekeurig veel string-variabelen kunt declareren en hieraan willekeurige waarden van het type string kunt toewijzen. In het simpelste geval geef je deze de waarde van een andere string-variabele of een string-literal, dat wil zeggen een concrete tekenreeks tussen aanhalingstekens (zoals "Frits"). Het wordt ingewikkelder als je een expressie van het type string gebruikt, oftewel een waarde die eerst moet worden berekend uit een stringbewerking zoals + (aan elkaar plakken, 'concatenate') of uit een functieresultaat als string.Format().

// met newline string name = "Frits " + "Wester\n";



De online-hulp bij System.Console laat zien, dat de members van deze klasse allemaal van statische aard zijn – herkenbaar aan de gele S. De ietwat ongelukkige term 'member' staat bij OOP voor klassenelementen als eigenschappen en methoden.

string winDir = "C:\\Windows\\";

(Voor de //-regel: zie kader 'Collage') Het hier getoonde \n (het newline-teken) geeft een nieuwe regel aan en is een zogenaamde 'escape sequence'. Er bestaan slechts enkele van deze speciale tekens, die altijd met een backslash beginnen. De gewone backslash moet daarom op zijn beurt als \\ worden opgegeven. Meer hierover in [2] en [3].

Presto

Behalve string heeft C# een reeks andere primitieve datatypen: acht types integers met verschillende waardebereiken (sbyte, short, int, long en hun tegenhangers voor alleen positieve getallen byte, ushort, uint en ulong), een logisch datatype (bool), twee floating-pointtypen met verschillende precisie (float en double), een fixed-pointtype (decimal), een karaktertype (char) en tot slot nog de meest algemene van alle datatypen: object.

De syntax van C# staat toe dat je de declaratie en de initialisatie van een variabele in een enkele instructie combineert. Een variabele 'initialiseren' betekent dat je deze voor de eerste keer een waarde geeft. De nieuwe waarde mag zowel een literal als een expressie zijn, die vóór de toewijzing wordt berekend:

// 1000 / 3 == 333: rest wordt weggelaten int i = 1000 / 3; // 17 % 8 == 1; rest na deling long l = 17 % 8;

sbyte sb = -10; float f = 10; float f1 = 10.1F; // let op F! double d1 = 10.1; double d2 = Math.Sin(Math.PI / 2); double d3 = f1; bool b1 = false, b2 = true; bool b3 = b1 \parallel b2; // true bool b4 = i == l && b1; // false char c1 = "a"; char c2 = "\n"; string s1 = "Dit is een regel" + \mathcal{Q} ; s1 = "Dit is ook een regel" + \mathcal{Q} ;

Al deze declaraties zijn correct. Probeer om je de betekenis van de onbekende operators (%, ||, == enz.) via de index-functie van de online-hulp, de debugger en [4] eigen te maken, zodat je begrijpt waarom de expressies leiden tot de in commentaren genoteerde resultaten. Voor de

waardebereiken en de weergave van literals: zie ook [5].

De compiler verandert literals ogenschijnlijk automatisch in het datatype van de desbetreffende variabele. Alleen bij floating point-literals verwacht hij een F-achtervoegsel als het doeldatatype float is. bool-objecten kunnen slechts één van de twee waarden false of true hebben.

Leerzaam is nu om te zien dat declaraties ook compilerfouten kunnen genereren. Denk er eens over na, probeer het eens uit en raadpleeg de online-hulp om erachter te komen, waarom al het onderstaande misgaat en hoe het dan wel moet:

// onderstaande regels compileren niet uint ui = -i; // i van hierboven

```
byte b = sb;

float f = 20.12F;

ulong l1 = sb * -i;

float f2 = f / 9.21;

f1 = Math.Tan(f1);

int i1 = (784 - 4) <= 14;

char c3 = \text{"\r"}; \text{ //Carriage return}
```

Een wat complexer datatype, dat niet meer tot de primitieve datatypen van C# behoort, is System.DateTime. De bijbehorende instanties zijn volledige tijdstippen met jaar-, maand-, dag-, uur-, minuten-, seconden- en milliseconde-precisie. De statische eigenschap DateTime.Now levert de systeemtijd als instantie van dit datatype. Omdat deze klasse niet alleen vaak nodig is, maar ook in het voorbeeldprogramma een (kleine)

rol speelt, is dit een goed moment, om een kijkje te nemen (leve IntelliSense!) wat deze klasse te bieden heeft en hoe je er zelf instanties van kunt trekken. Vraag je ook eens af, hoe de declaratie en de initialisatie van die instantie er uit zouden kunnen zien. Als je dat lukt, zou je ook geen moeite meer moeten hebben om op dezelfde wijze een willekeurig datatype te instantiëren en gebruiken, zoals de waarde die de methode Console.ReadKey() teruggeeft.

Adagio

We hebben nu gezien dat elk object een instantie van een datatype (preciezer, een klasse) is. Net als eigenschappen hebben methoden betrekking op een bepaald object en zijn desbetreffende toestand. Dat is waarom ze ook instance methods worden genoemd. Wat dat betekent laat de volgende code mooi zien:

string name = "Frits Wester";
Console.WriteLine(\(\mathcal{Z} \)
name.Length); // 12
Console.WriteLine(\(\mathcal{Z} \)
name.Substring(0,7)); //"Frits W"
// nu over twee jaar
DateTime dt = \(\mathcal{Z} \)
DateTime.Now.AddYears(2);

De OOP-gedachte is in .NET tot in de kleinste details doorgetrokken. Elk datatype is gebaseerd op een klasse, dus is elke waarde een object. Ook waarden als literals hebben dus methoden en eigenschappen:

Collage

Code schrijven is één, maar code onderhouden moet helaas veel vaker gebeuren. De állerbelangrijkste les om dat makkelijker te maken luidt: geef variabelen begrijpelijke namen! Dus geen x als je eigenlijk speler_score bedoelt. Verder helpen commentaren en opmaak (formatting) om zowel je eigen als vreemde broncodes sneller opnieuw te begrijpen. Commentaren zijn teksten die alleen bestemd zijn als uitleg voor menselijke lezers. De compiler negeert ze. C# maakt onderscheid tussen een éénregelige variant en een commentaar van meerdere regels. Eenregelige commentaren beginnen met // en eindigen impliciet met het regeleinde:

x = 4; // commentaar erbij

Meerregelige commentaren zien er in C# zo uit:

/* commentaar van willekeurige lengte en met een willekeurig aantal tekens */

Deze laatste kun je niet nesten. Een impliciet einde is er niet: nadat je als eerste /* hebt ingevoerd, geeft de editor in eerste instantie alle volgende tekst, tot aan het einde van het bestand, als commentaar weer (groene tekst). .NET biedt nog een derde vorm van commentaar aan: zogenaamde documentatiecommentaren, die met /// beginnen en die de beschrijving van je eigen werk direct in IntelliSense zichtbaar maken. We zullen ze in het volgende deel op gepaste wijze behandelen. Over de vraag wat je in hoeverre zou moeten becommentariëren zijn al dikke boeken geschreven en halve godsdienstoorlogen gevoerd. Als algemene consensus geldt dat commentaren

 -tijdens het programmeren geschreven moeten worden, en niet achteraf;

 niet moeten proberen de programmeertaal zelf uit te leggen – de lezer wordt verondersteld daar voldoende over te weten;

 best informeel mogen zijn als dat het begrip ten goede komt Een slecht voorbeeld, dat helaas niet zo fictief is als het lijkt:

x += 1; // x verhogen met één

Vast goedbedoeld, maar als je zulke code niet begrijpt, dan heb je ook niks aan welk commentaar dan ook. Een zinniger voorbeeld van commentaar:

// alinea-einde: extra regel opschuiven x += 1;

Als je bij wijzigingen in een programma even snel een instructie eruit wilt halen (typisch bij het zoeken naar fouten, volgens het motto 'Als ik dit er uithaal, crasht het dan nog steeds?'), dan kun je jezelf ook werk besparen door de betreffende code even snel in een commentaar te veranderen (shortcut in Visual C#: tekst selecteren, Ctrl-K, Ctrl-C). De ervaring leert wel dat je daarmee niet moet overdrijven; code die je langere tijd uitgecommentarieerd houdt, gebruik je in de praktijk later toch nooit meer. Durf deze dan gerust te schrappen.

Gerangschikt

Aan de formattering van de broncode, dus het inspringen van haakjes en instructieblokken, heeft de C#-compiler totaal maling. Hij negeert tabs, spaties en nieuwe regels; zolang je geen syntaxfouten maakt zou je je hele programma op één lange regel kunnen zetten en dan werkt het nóg. Maar dat het kenmerken van conditieniveaus door middel van inspringen de leesbaarheid verbetert, staat voor iedereen buiten kijf. Wel maken veel ontwikkelaars nog altijd ruzie in hun code standards over de ideale lengte van een tab en de meest duidelijke positie van de accolades. De algemeen als C-stijl aangeduide variant ziet er zo uit:

if (voorwaarde) {
 instructie 1;

instructie 2;

Het sluitende haakje staat hier dus op hetzelfde niveau als de voorwaarde. Het alternatief staat bekend als de Pascal-stijl:

if (voorwaarde)
{
 instructie 1;
 instructie 2;
 ...

Hoewel de wortels van het programmeren à la Microsoft heel duidelijk in het C-bereik liggen, heeft Visual C# Express default (je kunt het instellen bij Tools / Options / Text Editor / C# / Formatting / New Lines) de Pascal-stijl, waar ook de schrijvers van deze cursus voorstanders van zijn.

Misschien vraag je je nu af wat de editor met stijlkwesties van doen heeft. De editor neemt niet alleen het automatische 'intelligente' inspringen tijdens de invoer voor zijn rekening, hij kan desgewenst ook achteraf complete stukken code anders formatteren (Edit / Advanced / Format Document) – en zelfs de codefragmenten worden afhankelijk van de instelling in een nieuw kleedje gestoken.

Console.WriteLine(7
"Erits Wester" Substring(6)): // "Wester"

"Frits Wester".Substring(6)); // "Wester" string getal = 17.1F.ToString();

Dit is natuurlijk puur ter demonstratie. In de praktijk komen dit soort 'kunstwerken' zelden voor, en ook het anders zo opgewekte IntelliSense laat het hier soms afweten.

Niet in alle programmeertalen zijn ook deze primitieve datatypen gebaseerd op een klasse. Ook Eiffel kan dit, maar C++ weer niet. Zelfs Java maakt onderscheid tussen int en Integer. Toch is het geen overbodige luxe om zoiets met primitieve datatypen te kunnen doen; het is puur consequent. Een belangrijke reden waarom dit toch allemaal zinvol is ligt in het machtigste concept van OOP, overerving. Ook al gaan we het hier pas in deel 3 uitvoerig over hebben, we willen wel alvast kwijt dat het meest algemene datatype object formeel het uitgangspunt is van het boomvormig georganiseerde .NET-typesysteem. Voor directe lijnen langs de vertakkingen van deze boom is er een overervingssamenhang.

Harmonische transformatie

Bij de voorafgaande declaraties zal het je misschien al zijn opgevallen: de compiler duldt typeovergangen alleen in een bepaalde richting. Het datatype van de variabele waaraan je een waarde toewiist, moet een waardebereik hebben dat minstens zo groot is als dat van de waarde. Als dus bijvoorbeeld een double-variabele een int-waarde opgelegd krijgt, gaat dat zonder problemen. De compiler gebruikt dan automatisch een impliciete typeconversie. In de andere richting begint hij daarentegen te mekkeren, tenzij je hem kalmeert met een expliciete typeconversie (een cast). Die ziet eruit als het gewenste doeldatatype tussen haakjes, voor de te converteren expressie:

 $\begin{array}{l} long \ l=2;\\ int \ i=(int) \ l;\\ float \ f=(float) \ 3.4; \ // \ F-suffix \ ontbreekt \end{array}$

Met casts moet je in twee opzichten voorzichtig zijn. Ten eerste werken ze alleen langs de weg van overerving:

int i1 = 1;
// impliciet vanwege overerving:
object o1 = i1;

// expliciet vanwege overerving:
int i2 = (int) o1;

of als de conversie-operators tussen de twee betrokken datatypen expliciet gedefinieerd zijn, zoals in het geval van de integeren de floating-pointtypen:

long l1 = 1; float f = l1; // impliciet gedefinieerd decimal g = (decimal) f; // expliciet gedefinieerd

In andere gevallen ben je - voor zover beschikbaar - aangewezen op specifieke conversiemethoden. Om bijvoorbeeld een datum- of cijferwaarde in een string te veranderen, moet je een beroep doen op een methode als DateTime.ToShortDateString() of desnoods op de voor elke instantie aanwezige, van object geërfde ToString()-methode. De klasse System. Convert biedt voor vaak voorkomende datatypeconversies een uitgebreid arsenaal aan statische methoden, dat ie als een soort geheim recept voor lastige gevallen zou moeten onthouden.

Ten tweede gaan expliciete casts, voor zover ze noodzakelijk zijn (niemand houdt je tegen om een op zich onnodige cast van int naar long expliciet te maken), over het algemeen gepaard met verlies van nauwkeurigheid, soms zelfs met verlies van delen van de representatie. Maar niet alleen dat: als je de eerder hierboven gestelde vraagstukken oplost met bijvoorbeeld

uint ui = (uint) -i;

zul je je waarschijnlijk verbazen over het resultaat: de zo geconverteerde waarde behoudt zijn binaire representatie, maar krijgt van het datatype uint een andere interpretatie, namelijk als positief getal in een heel ander waardebereik. Wat er op het eerste gezicht wellicht uitziet als een huisnummer, heeft veel te maken met de interne cijferweergave van de processor en met dingen achter de coulissen. Doorgaans schermt .NET je grotendeels daarvoor af, buiten de elementaire cijferspelletjes om.

Probeer maar eens uit welke mogelijkheden voor stringweergave alleen al de klasse DateTime voor de actuele systeemtijd biedt, en werk ook de weg terug uit met de bijbehorende overloaded functie Convert.ToDateTime().

Wellicht vraag je je met het oog op de bijzondere rol van object af of conversies tussen A en B niet ook in een driehoek doorgevoerd kunnen worden. Dat kun je snel controleren (bijvoorbeeld met DateTime en float). Probeer het gedrag van de compiler en van het runtimesysteem te verklaren aan de hand van de meldingen. Met name bij ingewikkelde constructies blijkt dat een foutloze compilatie nog niet per definitie succes betekent. Maar zulke experimenten zijn wel een goede gelegenheid om de gangbare meldingen van het runtimesysteem te leren kennen.

Contrapunt

Hoewel de kleinsten vaak te kort komen, geldt dat voor bool in elk geval niet. Dit datatype speelt een enorm belangrijke rol voor de programmalogica, omdat het onmisbaar is bij voorwaardelijke vertakkingen (de if-constructie) of als stopcriterium voor allerhande lussen. De if heeft in C# de vorm

if (voorwaarde) AlsTrue-instructieblok [else NietWaar-instructieblok]

De voorwaarde is van het type bool, dus vermeld je daar óf true óf false óf (zoals bijna altijd) een expressie die een bool-object levert. De waarde bepaalt welke van de twee daaropvolgende instructieblokken wordt uitgevoerd:

 $\begin{array}{l} \text{int } i = (\text{int}) \text{ Math.Sqrt(2);} \\ \text{if } (i < 2) \dots \end{array}$

De twee instructieblokken moet je elk tussen accolades zetten als ze uit meer dan één instructie bestaan. Binnen een instructieblok eindigt elke instructie met een puntkomma. Natuurlijk mogen hierin nog meer geneste if-constructies zitten. Met de vierkante haakjes in de notatie geven we aan dat iets optioneel is, je mag de else-tak dus compleet weglaten als je die niet nodig hebt.

Al is de formulering van Booleaanse expressies vrij 'logisch' als je hem eenmaal begrijpt, toch leidt de logica van alledag hier vaak tot verwarring. Als je programma niet doet wat jij wilt, kun je om te beginnen het beste onderzoeken of je voorwaarden goed geformuleerd zijn en dus het gewenste resultaat opleveren – bij twijfel van geval tot geval en het beste per debugger. Elke programmeur moet de Booleaanse logica op zijn duimpje kennen, en daarom raden we je aan om je grondig in [6] te verdiepen. Nog beter is om wat te experimenteren met de betekenis van de vergelijkende operatoren (==, !=, <, >, <=, >=) en met de belangrijkste logische operatoren (!, &&, ||). Een tip: wees bij Booleaanse expressies niet zuinig met haakjes. De tijd die je nu nodig hebt voor experimenten, verdien je later dik terug bij het zoeken naar fouten!

Overigens: vind je het ook niet interessant hoeveel toewijzingsoperatoren de taal C# heeft? De meeste operators zul je bij het werken met C# steeds weer tegenkomen, het kan dus geen kwaad om eens naar het overzicht te kijken in de help, nu je hier toch mee bezig bent. De basiskennis om de bijbehorende code te begrijpen zou je nu moeten hebben.

Meerstemmig

De switch-instructie is een wat fraaiere generalisatie van de if-instructie. Deze heb je nodig wanneer je onderscheid moet maken tussen meer dan alleen true en false, bijvoorbeeld voor waarden uit een groter waardebereik als int of ConsoleKey. Dat gaat als volgt:

switch (besturingsexpressie)
{
 case geval1:
 instructieblok;
 break;
[case geval2:
 instructieblok;
 break;
...]
[default:
 instructieblok;
 break;]

Een switch-constructie kan een willekeurig aantal gevallen onderscheiden. De optionele default-tak dekt alle niet expliciet genoemde gevallen af. Met uitzondering van de haakjes voor de besturingswaarde of -expressie en de body van de switch-controlestructuur zelf hoef je verder geen haakjes te zetten. Houd er wel rekening mee dat de compiler aan het einde van elk instructieblok een break-commando verwacht. Meer hierover in [7].

Refrein

Het enige essentiële dat je nu nog mist om efficiënt programma's te

kunnen schrijven, zijn de lussen. Lussen zijn bedoeld om een codefragment - de zogenaamde romp of body van de lus - meerdere keren achter elkaar te laten uitvoeren. Traditioneel wordt onderscheid gemaakt tussen voorwaardelijke lussen en tellussen. Voorwaardelijke lussen zijn er in twee smaken. De while-lus controleert vóór elke keer dat de lusbody wordt gestart of er is voldaan aan een voorwaarde (daar heb je hem weer, de klasse bool). De do...while-lus doet dit pas nádat de lusbody is doorlopen. Afgezien van het subtiele verschil, dat de body van een do...while-lus in elk geval minstens één keer wordt doorlopen, is er eigenlijk geen verschil tussen deze twee:

while (voorwaarde)
instructieblok;

en

do instructieblok; while (voorwaarde);

Ook voor do...while-lussen geldt dezelfde accolades-regel als voor if-instructieblokken. Wanneer je welke lus het best kunt gebruiken, merk je in de praktijk. Zo kun je nu bijvoorbeeld iemand net zo lang zijn naam laten intypen totdat hij 'stop' intypt.

Bij tellussen ziet het besturingsgedeelte er wat ingewikkelder uit, omdat het driedelig is:

for (initialisatie, voorwaarde; actualisatie) instructieblok;

Welke functie de drie delen hebben, zou moeten blijken uit het volgende kleine programma, dat de tweedemachtswortel van de getallen tussen 2 en 20 print:

```
for (int i = 2; i <= 20; i++)
{

Console.Write("wortel uit " / + i.ToString() + " = ");

Console.WriteLine(Math.Sqrt(i));
}
```

De initialisatie (in het voorbeeld i = 2) gebeurt maar één keer; vóór de eerste uitvoering van de lusbody. Daar wordt ook de telvariabele gedeclareerd. Als je hem op die plaats declareert, mag je hem overigens alleen binnen de lus gebruiken (meer over geldigheidsgebieden oftewel scopes een volgende keer). Toch mag je deze nieuw gedeclareerde tel-



Voor waardetabellen en andere zich telkens herhalende taken zijn lussen de beste keuze. Bij tellussen wordt een telvariabele gebruikt, die bij elke lusdoorgang van waarde verandert.

variabele niet dezelfde naam geven die je al aan een lokale variabele van de bovenliggende methodebody hebt gegeven. Het is echter toegestaan (en zinvol) om dezelfde variabelenidentifier in verschillende for-lussen te gebruiken, als die niet in elkaar genest zijn (lus in een lus). De voorwaarde hoeft trouwens niets te maken te hebben met de telvariabele, al is dat in de praktijk vaak zo. Het onderdeel actualisatie is in het voorbeeld wat kort behandeld. Dat komt door de fascinerende operator ++, die als tegenhanger overigens weer de operator -- heeft. i++ betekent i = i + 1 en i-- juist i = i - 1. Het tweede geheim van deze operator is, dat hij ook vóór de variabele mag staan - dus ++i -, wat in dit geval tot hetzelfde resultaat leidt. Het verschil kun je echter gemakkelijk zelf zien, als je de volgende code uitprobeert:

int i = 1, j = 1; Console.WriteLine(i++); // 1 Console.WriteLine(i); //2 Console.WriteLine(++j); //2 Console.WriteLine(j); //2

Een verhoging van de variabele i met 2 kun je natuurlijk schrijven als i++++ of als ++i++ (wat al gauw niet echt leuk meer is), of als i = i + 2. Als je al hebt gekeken naar de C#-toewijzingsoperatoren, zul je er terecht van uit gaan dat aan i += 2 als schrijfwijze het mooist is. Meer over lussen lees je in [8].

Overigens mogen alle drie de elementen in het besturingsgedeelte van een for-lus ontbreken, zowel apart als gedrieën. De lus

for(;;) instructieblok;

komt overeen met de lus

while(true) instructieblok,

respectievelijk

do instructieblok while (true);

Deze drie zijn zogenaamde eindeloze lussen, die je na het starten van je programma alleen nog met een debugger of met de taakmanager kunt laten stoppen. Maar ook normale lussen kunnen eindeloos blijken te zijn, als je ze per ongeluk een afbreekvoorwaarde hebt gegeven waarvan de evaluatie op geen enkel moment false oplevert. (We hadden je al gewaarschuwd dat een beetje programmeur Booleaanse logica echt moet begrijpen...) Desnoods kunnen lussen ook expliciet worden onderbroken met break- of return-instructies in de body van de lus - en via continue ook worden afgekort, als niet de gehele lusbody uitgevoerd moet worden. Ook deze C#-commando's verdienen eigenlijk een voorbeeld: ga er dus met de cursor opstaan en druk F1 indien je meer wilt weten.

Geneste lussen zijn natuurlijk te allen tijde toegestaan, waarbij break en continue altijd betrekking hebben op de binnenste lus. return beëindigt daarentegen onafhankelijk van het lusniveau de methode zelf en verlaat daarmee dus ook alle controlestructuren daarin in één klap.

Visual C# 2005 biedt voor controlstructuren overigens een heel prettige invoerhulp, die je veel typewerk kan besparen. Om bijvoorbeeld het hele geraamte van een for-lus in de broncode in te voegen, hoef je alleen maar met de rechter muisknop op de gewenste plek te klikken en dan 'Insert snippet ... / for' uit het snelmenu te selecteren. De variabelennamen die in de ingevoegde structuur verschijnen (i en length) liggen niet vooraf vast: klik op de gehighlighte i en verander hem maar eens. Die actie verandert meteen alle drie plekken waar de i te vinden was. Dit kan ook zonder muis: typ 'fo' gevolgd door twee keer tab.

Programmaboekje

Dat was heel wat. Over de basisfuncties voor algoritmiek die we je hier in een paar pagina's hebben laten zien, bestaan hele boeken. Maar omdat je programmeren alleen leert door het te doen, geven we hier nog één groot voorbeeld om mee te spelen. Je hebt er immers genoeg voor gedaan. De broncode kun je van onze website downloaden [9]. Qua concept is ons kleine spel een tot één speler gereduceerde variant van het oeroude tv-tennis (Pong). Je kent het misschien ook als 'BreakOut'. De bal wordt gevormd door een 'O' en beweegt met constante snelheid als een biljartbal op een baan, waarvan de randen van de console de zijkanten moeten voorstellen. Aan de onderste rand kun je de bal weerkaatsen met een tennisracket, dat je horizontaal met de cursortoetsen kunt bewegen. De speler moet de bal met het tennisracket in het spel houden. Als de bal de grond raakt, heeft hij verloren. Het programma piept dan en plaatst de string 'Game over (Enter)' in het midden van het beeldscherm.



Visual Studio 2005 maakt basisconstructies snel beschikbaar als 'code snippets'. Je kunt de formattering instellen en ook de variabelennamen verander je dankzij een slimme codeverandering met een rechtsklik.



Een single-player versie in C# van Pong: ons programma animeert een racket en een bal. Als de bal de onderste regel bereikt, heeft de speler verloren.

De broncode (zie de listing hiernaast) begint met een initialisatiegedeelte dat het consolevenster, de positie van de bal en van het racket en de balsnelheid instelt. Daarop volgt een speellus, waarin de bal en het racket geanimeerd worden en de invoer vanaf het toetsenbord geëvalueerd. Het programma berekent bij elke lusdoorgang de systeemtijd om de animatiesnelheid van de bal aan te sturen, en het actualiseert de positie van de bal om de 100 milliseconden (regels 28 tot 32).

Er ontstaat een schijn van beweging, doordat het programma in elke animatiefase de bal op de oude positie met een spatie overschrijft en dan op de nieuw berekende positie weer neerzet (regels 55 tot 58). De functie SetCursorPosition() werkt overigens met coördinaten in de console, waarvan je moet weten dat ze van boven naar beneden tellen en van links naar rechts. De nummering begint telkens bij 0.

De animatie van het racket werkt bijna precies hetzelfde, zij het dat het hertekenen ervan nog makkelijker kan dan bij de bal. Omdat het racket steeds maar één tekenpositie naar rechts of links kan schuiven, is het voldoende als de string die het racket verbeeldt aan het begin en het einde een spatie bevat, die het daar voorheen zichtbare einde van het racket overschrijft. Ons programma bevat overigens een kleine fout: de bal kan niet in de linker hoek worden gespeeld.

De positie van het racket wordt geactualiseerd als er iets op het toetsenbord wordt ingevoerd. In dat geval levert de oproep van Console.KeyAvailable in regel 60 de waarde true en de volgende switchinstructie neemt de verdere evaluatie van de invoer op zich, inclusief de berekening en het plaatsen van het racket op een nieuwe positie.

Als de bal de regel onder het racket bereikt, is het spel afgelopen. Dat controleert het programma in regel 44. In dat geval geeft het een melding in het midden van de console en wacht het totdat de gebruiker op de returntoets drukt.

Als je onze basisversie die in de listing wordt weergegeven uitvoerig hebt bestudeerd, zul je misschien zin hebben in wat interessant huiswerk:

- Verander het programma zo, dat de entertoets een nieuw spel start.
- Bedenk twee verschillende maatregelen om af te rekenen met de kleine fout dat de bal niet in de linkerhoek gespeeld kan worden, en probeer ze uit.
- Breid het programma zodanig uit, dat het punt waar de bal het racket raakt de weerkaatsingshoek en daarmee de snelheidsvector van de bal verandert.

Toekomstmuziek

In deel 3 van deze cursus, dat volgt in c't 7/8, gaan we échte OOP doen. We zullen dan o.a. onze eigen klassen en methoden implementeren, arrays uitleggen en ingaan op de fascinerende wereld van overerving. Veel programmeerplezier in de tussentijd!

Literatuur

- [1] Visual Studio download: http:// msdn.microsoft.com/vstudio/ express/
- [2] Escapetekens: online-hulp of http:// msdn.microsoft.com/en-us/library/ 4edbef7e.aspx
- [3] Strings: online-hulp of http:// msdn.microsoft.com/en-us/library/ c84eby0h.aspx
- [4] Wiskundige en logische operatoren: online-hulp of http://msdn. microsoft.com/en-us/library/s0b0 c0z1.aspx
- [5] Primitieve datatypen: online-hulp

```
1 using System;
2 using System.Collections.Generic;
    using System. Text;
     namespace ConsoleApplication1
        class Program
            static void Main(string[] args)
10
11
12
13
               string Racket = "====="; // racket
Console.Title = "Afbreken met ESC, besturen met pijltoetsen";
Console.SetWindowSize(80, 20);
Console.BufferHeight = 20;
               ConsoleKeyInfo cki;
int posX = Console.BufferWidth / 2; // 39 // racketpositie
int posY = Console.BufferHeight - 2;
Console.SetCursorPosition(posX, posY);
17
18
19
20
21
22
23
24
25
               Console.Write(Racket); // racket int x0, y0; // oude balpositie
              Console.WriteHadketr, // oude balpositie int x0, y0; // oude balpositie int x1 = posX, y1 = 1; // nieuwe balpositie int vx = 1, vy = 1; // snelheid van de bal DateTime t1, t0 = DateTime.Now;
                while (true)
26
                  x0 = x1; y0 = y1;
t1 = DateTime.Now,
28
                   int ms = (t1.Millisecond - t0.Millisecond + 1000) % 1000;
if (ms > 100) // tijdm
29
30
31
32
                                      // tijd voor volgende intervalberekening vastleggen
33
                      // richting veranderen: links rechts
if (x1 == 0 || x1 == Console.BufferWidth - 1)
34
35
36
                         vx = -vx;
+= vx;
                          richting veranderen: boven, racket (y1 == 0
37
38
                            || (y1 == posY - 1
&& x1 > posX && x1 < posX + Racket.Length))
30
40
                      vy = -vy;
y1 += vy;
// Einde spel?
42 43 44
                      if (y1 > posY)
45
46 47 48
                         string mess = "Game over (Enter)";
                        Console.BufferWidth / 2 - mess.Length / 2,
Console.BufferWidth / 2 - mess.Length / 2,
Console.BufferHeight / 2);
49
50
                         Console.Beep(280, 500);
Console.ReadLine();
51
52
                                                                             // Wachten op Enter
                         return;
                                                                             // wit
53
54
55
56
                     Console.SetCursorPosition(x0, y0);
Console.Write(" ");
                     Console.SetCursorPosition(x1, y1);
Console.Write("0");
57
59
                   if (Console.KeyAvailable)
61
                     cki = Console.ReadKey(); // Teken lezen
switch (cki.Key) // Teken evalueren
63
65
                         case ConsoleKey.Escape: // Afbreken
                            return; break;
                         case ConsoleKey.LeftArrow:
  if (posX > 0)
67
68
                              posX ;
69
70
71
72
73
74
75
                             break;
                         case ConsoleKey.RightArrow:
   if (posX < Console.BufferWidth - Racket.Length - 2)</pre>
                                posX++;
76
                      Console.SetCursorPosition(posX, posY);
                      Console.Write(Racket); // racket
               ) //while (true)
              //Main()
82 } //namespace
```

Ooit een revolutie, tegenwoordig nog geen 100 regels: deze consoleversie van Pong demonstreert fundamentele basisfuncties en controlstructuren van C#.

- of http://msdn.microsoft.com/enus/library/cs7y5x0x.aspx
- [6] Operatoren: online-hulp of http:// msdn.microsoft.com/en-us/ library/6a71f45d.aspx
- [7] Condities en vertakkingen: onlinehulp of http://msdn.microsoft.com/
- en-us/library/s3xe34ex.aspx
- [8] Lussen: online-hulp of http:// msdn.microsoft.com/en-us/ library/f0e10e56.aspx
- [9] www.ct.nl
- [10] Stereo; .NET buiten Windows om; c't 01/02 2006, p.122.



raadloze telefoons met WLAN-ondersteuning bestaan al een tijdje, maar nu internettelefonie booming business is groeit het aanbod snel. En dat is niet zo heel gek als je bedenkt dat er op het eerste gezicht geen nieuwe draadloze telefoontechniek nodig is. DECT-telefoons zijn inmiddels echte volwassen producten en als je een router zoals een Fritz!Box hebt, kun je via de analoge poort een DECT-basisstation aansluiten en daardoor met een DECT-toestel via internet bellen.

Dit kan echter alleen via je internetaansluiting thuis, want openbare DECT-basisstations bestaan vooralsnog alleen in theorie. Als je onderweg internettelefonie wilt gebruiken om bijvoorbeeld goedkoop naar het buitenland te bellen, heb je een WLAN-hotspot nodig. Als je geen abonnement hebt, betaal je bijvoorbeeld bij T-Mobile weliswaar vijf à zes euro per uur, maar een internationaal gesprek via een mobiel netwerk

bijvoorbeeld naar Zuidoost-Azië, kan dan al gauw meerdere euro's per minuut kosten. De producenten willen dit gat in de markt afdekken met WLAN-telefoons. Het is weliswaar al langer mogelijk om op een vliegveld of station via een WLAN-hotspot te bellen met een notebook en een headset, maar dat is onhandig en verbruikt onnodig stroom van de notebook-accu.

WLAN-telefoons zijn echter ook interessant voor gebruikers die het aantal apparaten zo laag mogelijk willen houden om op onderhoud en ruimte te besparen en daarvoor het liefst uitsluitend draadloze technieken willen gebruiken. Ook instellingen en bedrijven beginnen steeds meer interesse te tonen voor WLAN's: als je een WLANrouter koppelt aan een telefooncentrale die de hele werkvloer bestrijkt, heb je aan één WLAN-telefoon per werknemer voldoende om ervoor te zorgen dat deze overal bereikbaar is. WLAN kan ook goedkoper zijn. Aan welke eisen WLAN voor IP-

gesprekken moet voldoen hebben we in het kader 'VoIP-uitrusting' opgesomd.

In deze test vind je zes WLAN-telefoons voor de consumentenmarkt: UTStarcom F1000, F1000G en F3000, Siemens Gigaset S35 WLAN en Gigaset SL75 WLAN en de Zyxel Prestige P2000W-V2. Deze zijn uitsluitend bedoeld voor SIPgebaseerde IP-telefonie (Session Initiation Protocol); WLANmodellen voor Skype zijn tot nu toe alleen maar aangekondigd. Andere kandidaten voor SIPtechniek zullen binnenkort in de handel komen, waaronder AVM Fritz! Mini, Innovaphone IP72 en de Linksys WIP330. Die laatste had eigenlijk kort na de CeBIT al beschikbaar moeten zijn, maar Linksys stelde de verschijningsdatum plotseling uit tot juni. We hopen binnenkort mobieltjes die behalve GSM of UMTS ook over WLAN beschikken en pda's die je met softphones kunt uitrusten, te kunnen testen.

In principe zijn WLAN-tele-

foons alleen geschikt voor IPtelefonie. Toch kun je met de apparaten in principe ook verbinding maken via het mobiele of vaste net. Het omzetten kan worden verzorgd door de infrastructuur van de SIP-aanbieder of het lokale accesspoint (AP), dat een extra poort voor het vaste telefoonnet heeft. Beiden halen de spraaksignalen uit de IP-pakketten van de IP-telefoons, veranderen ze voor zover noodzakelijk en geven ze door aan het doelnetwerk. In tegenstelling tot DECT-telefoons heb ie dus geen extra basisstation nodig - zo hou je op het schap meer ruimte over voor boeken en heb je een stopcontact minder nodig.

Klaploper

Als je op je pc al een softphone voor IP-telefonie gebruikt en wat ervaring hebt met WLAN's, zul je het concept van WLAN-telefoon snel doorhebben: want net als een modern notebook hebben ze een draadloze module als client, waarop een hardwarematige SIP-phone werkt. Op protocolniveau werkt dat vergelijkbaar met een softphone.

WLAN-telefoons moeten echter geheel zelfstandia verbindina met het internet zoeken. Hiervoor moeten ze eerst verbinding maken met het Access Point, Sommige apparaten kunnen meerdere AP's opslaan, wat het werken onderweg een stuk makkelijker maakt. In de AP-profielen worden de naam van het draadloze radionetwerk (ESSID), het kanaalnummer, de gewenste transmissiesnelheid, de encryptiemethoden en -sleutels vastgelegd. Op dit gebied verschillen de kandidaten behoorlijk van elkaar. Zo kan een aantal apparaten via de snelle WLANstandaard 802.11g communiceren, terwijl anderen beperkt zijn tot het oudere en langzamere 802.11b. De maximale netto bandbreedte van 25 Mbit/s, respectievelijk 5,5 Mbit/s wordt door de telefoons bii lange na niet gebruikt, maar apparaten die in 802.11b-modus met een backwards compatible AP communiceren, kunnen de doorvoersnelheden van 802.11gclients inperken.

Alleen het apparaat van ZyXEL gebruikt de makkelijk te kraken WEP-encryptiemethode, alle andere kandidaten beschikken over het moderne en tot nu toe veilig beschouwde WPA. Als je met een apparaat dat alleen WEP-versleuteling kent een modern AP wilt gebruiken, moet je het hele draadloze netwerk met WEP versleutelen en dus ook de andere clients. Hiermee open je een potentieel veiligheidsgat.

Na het aanmelden vraagt de WLAN-telefoon meestal om een IP-adres bij de DHCP-server. Je kunt bij alle kandidaten echter ook een vast IP-adres opgeven.

Voor NAT-traversal, oftewel de communicatie met het internet zonder daarvoor extra ingangspoorten op de NAT-router te openen, beschikken de apparaten over een proxyen een STUN-procedure (RFC 3489). Beiden informeren de reagerende tegenpartij over de poort van de NAT-router waar de spraakpakketten naartoe gestuurd moeten worden. Zonder deze procedures gooit de NAT-router spraakpakketten van de

Goede reikwijdte: Siemens S35 WLAN.

Ret upP's onter orter ort

tegenpartij weg, omdat ze als doelpoort per ongeluk de uitgangspoort van de NAT-router gebruiken.

De beter uitgeruste apparaten kunnen meer dan één SIPaanbiedersprofiel onthouden en kunnen daarin niet alleen de toegangsgegevens voor bijvoorbeeld de gateways vastleggen, maar ook van meerdere spraakcodecs er een als favoriet opslaan. Er is een groeiend aantal spraakcodecs, maar alleen G.711 en G.729 worden echt veel gebruikt. G.711 biedt een heel goede kwaliteit en vereist een netto datarate van 64 kbit/s. G.711 wordt ook bij ISDN gebruikt en heeft daar de naam aLaw. Alle testkandidaten geven de voorkeur aan G.711, maar kunnen - als de tegenpartii dat expliciet wil - ook omschakelen naar codecs met een lagere kwaliteit, zoals G.729. Deze codec kan de signalen zo sterk comprimeren dat in beide richtingen slechts 8 kbit/s aan gegevens wordt verstuurd.

De apparaten van Siemens kunnen al overweg met QoS (Quality of Service), zodat de spraakpakketten een hogere prioriteit krijgen dan surf- en emailverkeer. Maar dan moeten alle stations die deelnemen aan een verbinding wel Quality of Service (QoS) gebruiken. QoS is tot nu toe weliswaar weinig verspreid, maar iemand moet er mee beginnen.

Als je afziet van de WLANen SIP-eigenschappen van de kandidaten, verschillen ze nauwelijks van normale telefoons. Functies als nummerherhaling, gesprekkenlijst, telefoonboek, verschillende beltonen en profielen beheersen ze allemaal,

vandaar dat we die niet allemaal in de tabel op p. 72 noemen. Behalve de ZyXEL kunnen ze allemaal via een cijfercode (PIN) tegen ongewenste toegang worden geblokkeerd. De menu's ziin meestal ook overzichtelijk vormgegeven, zodat je het handboek niet nodig hebt bij het instellen en beheren van iedere hotspot- of bij iedere SIP-wijziging. Gevorderde gebruikers krijgen het trouwens makkelijker door de normale WLAN- en SIP-terminologie en zinvolle foutmeldin-

Bovendien beschikken alle kandidaten over een webserver, zodat je ze ook vanaf de pc via een browser kunt configureren. Alleen bij de ZyXEL zijn de instellingen over de communicatie in de telefoon- en de browser-menu's identiek - bij de andere apparaten kun je diverse instellingen alleen via de browser configureren. In het telefoonmenu zijn de parameters hiervoor niet te zien. Zo kunnen de UTStarcom-apparaten ongemerkt STUN voor NAT-traversal gebruiken - als de STUN-server niet bereikbaar is of de NATrouter het STUN-protocol blokkeert, ontdek je de fout pas als je de telefoon via de webbrowser benadert.

Siemens Gigaset S35 WLAN

De Gigaset S35 WLAN bewijst met zijn nogal ronde vormen de verwantschap met de DECT-apparaten van Siemens. Voordat je het apparaat configureert, moet je eerst de handleiding goed lezen, want de interface is niet altijd even duidelijk, zeker niet als je nog niet bekend bent met de eigenaardigheden van Siemens-telefoons. Je moet echter ook niet al te langzaam lezen, want als er een tijdje niets gebeurd met de telefoon gaat het menu terug naar het uitgangspunt en kun je weer van voor af aan beginnen - de eerder ingevoerde parameters worden niet onthouden.

Na het inschakelen heeft de S35 WLAN voor een draadloze telefoon wel heel erg veel tijd nodig om op te starten en ook de WLAN-parameters zijn omslachtig in te stellen doordat niet altijd duidelijk is wat het



apparaat in een bepaalde context nou precies verwacht. Als het toestel eenmaal is aangemeld, is het aan te raden om de overige stappen via de pc en browser af te handelen - de webinterface is van meet af aan duidelijk en heeft ook nog andere functies zoals het in- en exporteren van WLAN- en SIPprofielen, telefoonboek en dergelijke. Als eerste moet je echter de wachtwoordbeveiliging voor de toegang tot de telefoon inschakelen, anders kan iedereen die het apparaat in het WLAN ontdekt deze configureren.

Als transportprotocol kan het apparaat naar keuze UDP, TCP of het versleutelde TLS gebruiken; voor het laatste kun je via de webbrowser certificaten naar de telefoon uploaden. Voor deze certificaten, voor beltonen en voor e-mailheaders heeft het apparaat een opslagruimte van rond de 500 kB. De S35 WLAN kan de e-mailheader en -subject van een in te stellen POP3-server ophalen met tussenpozen van minimaal tien minuten; nieuwe e-mails worden dan in de display weergegeven. Het apparaat beschikt ook over OoS-functies.

De luidspreker van het apparaat geeft spraak duidelijk weer, de microfoon levert daarentegen meer bijgeluiden dan die van andere kandidaten. Gesprekspartners vonden de klank in de hoge tonen iets te sterk en in het basgebied wat zwakjes. Zelfs bij een testafstand van 20 meter konden we geen fouten constateren, het apparaat bleek sowieso een bovengemiddelde reikwijdte te hebben. Een onderbroken verbinding wordt weer opgebouwd als je na korte

VolP-uitrusting

Voor internettelefonie zonder onderbrekingen, met een kwaliteit die vergelijkbaar is met ISDN, moet je rekenen op zo'n 100 kbit/s. Omdat elk ander gebruikt internetprogramma de spraaktransmissie afremt, heb je een internetverbinding nodig die in beide richtingen minimaal 256 kbit/s kan verwerken. Als je ook via een langzamere internettoegang een VolP-telefoongesprek wilt voeren, moet je een codec met een lagere spraakkwaliteit gebruiken. Om de latentie van de datapakketjes te verlagen, moet je ook beschikken over de FastPathoptie.

Bovendien is een flatrate aan te raden: bij een VoIP-tele-foongesprek in hoge kwaliteit gaat bij een gesprek van 10 minuten al zo'n 12 MB over de lijn. Voor een onbeperkte bereikbaarheid is sowieso een permanente internetverbinding vereist.

In principe zijn alle huidige routers geschikt, dus ook als deze NAT-traversal van SIPpakketten nog niet zelf ondersteunen - in zo'n geval zorgen de telefoons via STUN of een proxy zelf voor een goede adressering. Als je thuis meerdere WLAN-telefoons voor SIP-gesprekken wilt gebruiken, moet je kijken of de SIP-telefoons direct met elkaar kunnen communiceren, want er is geen gateway die de codecconversie op zich neemt als dat nodia is. De gegevens worden alleen doorgestuurd zodat de telefoons elkaar zonder tussenkomst van derden moeten kunnen begrijpen. Daarom raden we in dit soort gevallen aan om telefoons van één enkele producent te gebruiken. anders kan de transmissie of mislukken of kunnen de verbindingen haperen - een simplex-verbinding, waarbij alleen de ene partner kan spreken en de andere moet luisteren, is in de praktijk nogal onhandig.

tijd weer in het ontvangstgebied van het AP komt.

Siemens Gigaset SL75 WLAN

Vanwege de elegantere behuizing verschilt de Gigaset SL75 WLAN aan de buitenkant nogal van zijn kleinere broertje. Bovendien heeft hij een kleurendisplay en een camera met CIF-resolutie (352 × 288 pixel). De SL75 was tijdens onze test nog in ontwikkeling, maar liet een goede indruk achter, waardoor het wat ons betreft in ieder geval niet zo heel lang hoeft te duren voor we het apparaat in de winkels zien.

De menu's zijn beter gestructureerd dan bij de S35 WLAN, maar je kunt daar bij lange na niet alle instellingen mee aanpassen. WEP kun je bijvoorbeeld alleen via de pc en een HTML-browser instellen. En voor het veranderen van de SIP-provider moet je vaak ook de browser gebruiken. Als je de SL75 WLAN mee op reis wilt nemen, kun je dus beter voor vertrek alle onderweg te gebruiken SIP-providers in de telefoon invoeren, zodat je niet eerst aan een

vreemde hoeft te vragen of je even zijn pc mag gebruiken.

Voor de rest komt de uitrusting overeen met de S35 – zowel 802.11b en 802.11g dus, met zowel WEP als WPA en je kunt toegangsparameters van verschillende AP's in een profiel vastleggen.

De SL75 WLAN overtuigde met de beste spraakkwaliteit. Het geluid is aangenaam, de midden- en hoge tonen zijn niet te sterk. Ook de microfoon heeft een evenwichtige klank. Op het eerste testpunt constateerden we af en toe wat haperingen. Het apparaat waarschuwt dan met een piepgeluid. Op het tweede testpunt werd de verbinding compleet verbroken, maar deze werd na het verkorten van de afstand automatisch weer opgebouwd.

UTStarcom F1000/ F1000g

UTStarcom produceert de qua uiterlijk niet van elkaar te onderscheiden modellen F1000 en F1000g, maar alleen de laatste gebruikt 802.11g. Bovendien kan deze ook overweg met STUN en het encryptie-algoritme WPA-PSK.

De compacte apparaten ziin makkelijk in te stellen voor WLAN, omdat de bediening zich aan de bekende concepten houdt en je bij de initiële instellingen efficiënt wordt geholpen door de AP-zoekmodus. Deze modus wordt door het apparaat ook geactiveerd als het binnen een bepaalde tijd geen van de opgeslagen AP's vindt. Het zou prettig zijn als op de display weergeven zou worden bij welk AP het apparaat zich heeft aangemeld. Ook de UT-Starcom-apparaten schakelen de menuweergave na een tijdje ongevraagd terug naar de uitgangssituatie - vervelend als het bladeren in het handboek even wat langer duurt.

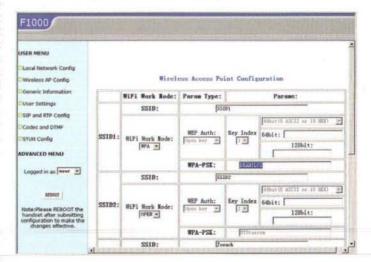
We vonden het invoeren van SIP-instellingen via het telefoonmenu lastig omdat je server-IP-adressen en server-ports in afzonderlijke menu's moet invoeren - het zou handiger zijn als het apparaat de notatie server.domein:poortnummer zou accepteren. Bovendien zijn de menuaanduidingen op SIP-gebied verwarrend, want naast de optie User Name is er ook een veld voor User Authentication en voor User Password. User Name zou - net zoals bij de andere producenten - beter Display Name kunnen heten, want hiermee wordt alleen maar een label voor de SIP-communicatie bedoeld - je kunt dit ook leeg laten. De gebruikersnaam die de SIP-gateway verwacht, voer je in onder User Authentication - dit is echter geen echte naam

maar het SIP-nummer, bijvoorbeeld 13579.

Voordat je het wachtwoord invoert, vragen de UTStarcomapparaten naar een zescijferige apparaatcode – dat ze dat doen en welke code je hier moet invoeren, wordt in het handboek echter niet in samenhang met de wachtwoordinvoer beschreven, zodat je hier een tijdje rondjes blijft draaien voordat je begrijpt wat het apparaat verwacht. Apparaatcode 88 88 88 is vooraf ingesteld.

Dat in het apparaat een webserver is ingebouwd, wordt in de actuele PDF-documentatie van de F1000g maar heel terloops aangestipt. De toegangsgegevens voor de webserver van de telefoon (gebruiker: User, wachtwoord: 888888) vermeldt de producent niet in het handboek. Met de vooraf ingestelde gebruikersnaam 'admin' en het wachtwoord 'psw' krijg je toegang tot het 'Advanced menu' - hier kun je voor firmware-updates een tftp-server invoeren en ook configuratiebestanden versturen.

In de web-interface zie je pas dat de F1000 en de F1000g met de huidige firmware ook beschikken over de codec G.726; noch het handboek, noch de telefoonmenu's melden dit. Aan de verschillende codecs kun je verschillende prioriteiten voor het automatisch kiezen toekennen; je kunt de codec niet handmatig kiezen. Telefoonboekgegevens kun je via de webinterface niet



Als je een UTStarcom-telefoon bij het WLAN hebt aangemeld, kun je de overige instellingen makkelijk met een browser configureren.



bewerken en je kunt ook geen omgevingsprofielen aanpassen of veranderen.

In de toekomst moeten alle drie de apparaten van UTStarcom in staat zijn om zich ook aan te melden bij commerciële hotspots, die eigenlijk een autorisatie via een web-browser verwachten. In plaats van een browser voorziet de producent echter in een aanmelding via een script – de apparaten analyseren de binnenkomende gegevensstroom en als daarin sleutelwoorden worden herkend, worden de in het script ingevoerde parameters voor de naam en het wachtwoord verzonden. In de test werkte dat al goed. UTStarcom werkt aan een programma met de naam Script Creator, dat het maken van scripts makkelijker moet maken.

Wat de geluidskwaliteit betreft zijn er geen verschillen tussen de modellen F1000 en F1000g. Beiden zijn ook op maximaal niveau nog iets te zacht en het spraaksignaal klinkt duidelijk gedempt en blikkerig, het basbereik is weinig gedifferentieerd. Al bij de eerste testafstand constateerden we haperingen, bij het tweede testpunt brak de verbinding af en kwam deze ook door het verkleinen van de afstand niet terug.

Bruggenbouwers

Alle testkandidaten moesten zich bij het WLAN-AP van twee verschillende routers aanmelden (AVM Fritz!Box 7050 en Lancom Systems 1721) en via provider Sipgate met ingeschakelde encryptie een compleet gesprek naar een IP-adres en een nummer op het vaste net opbouwen: dus alle stappen van een normaal gesprek afhandelen vanaf het weergeven van de kiestoon via het opbouwen van de verbinding, het uitwisselen van het gesprek tot aan het afsluiten van de verbinding. Deze taken werden door alle kandidaten probleemloos afgewerkt.

Voor de beoordeling van de spraakkwaliteit hebben we de Lancom-router als SIP-gateway gebruikt, zodat spraaksignalen van de telefoons direct, dus zonder omleiding via publieke SIP-gateways via ISDN naar gesprekspartners met een standaard telefoonaansluiting werden geleid. De door Lancom aangeboden

spraakoptimalisatie hadden we daarbij niet ingeschakeld. Door de directe doorvoer naar ISDN konden pakketverlies door verborgen internettrajecten of signaalverbeterende wijzigingen door internet-gateways worden vermeden.

Bij de reikwijdtetest moesten de apparaten een verbinding in de buurt van het AP opbouwen. Daarna werd de afstand stapsgewijs verhoogd. Bij het eerste testpunt werd de spraakkwaliteit beoordeeld, de radiosignalen moesten hiervoor 20 meter en drie muren van licht materiaal overbruggen. Op het tweede testpunt testten we de frequentie van de haperingen en het hervatten van de verbinding na een korte overschrijding van de maximale afstand. Dit punt lag afhankelijk van de kwaliteit van de antenne op ongeveer 30 meter van het AP, waarbij er vier muren uit licht bouwmateriaal en een massieve muur tussen de telefoon en het AP stonden.

UTStarcom F3000

De UTStarcom F3000 heeft een kleurendisplay met een hoog contrast. Het apparaat wordt echter nog ontwikkeld. Af en toe reageerde de interface traag, maar na een herstart werd de snelheid altijd weer normaal. Al met al was de indruk veelbelovend.

Ondanks de kleine afmetingen zit er zelfs wat meer in dan bij de voorlopers. De F3000 beschikt niet alleen over WLAN volgens 802.11b en g, WEP en WPA, maar kan bovendien ook maximaal drie SIP-profielen vastleggen. Bovendien toont het in de display na het aanmelden de naam van het gekozen SIP-profiel. RTP-poortnummers van vier cijfers worden niet geaccepteerd ('Failed'), zodat je bijvoorbeeld de Amerikaanse SIP-aanbieder FWD, die uitgaat van RTP-poort 8000, niet kunt gebruiken.

Het configureren via een webbrowser werkte weliswaar, maar toegang tot de eerste webpagina met Mozilla Firefox duurde soms meer dan een minuut. Met Internet Explorer constateerden we geen vertraging. De modellen F1000 en F1000g vertoonden hetzelfde gedrag.

De speaker geeft spraak duidelijker weer dan de voorlopers. Gesprekspartners vonden ook de microfoon goed, al was de basweergave wat zwakker dan bij de Siemens SL75 WLAN. Bij het eerste testpunt ontstonden er af en toe haperingen, bij het tweede testpunt brak de verbinding af. Na een terugkeer binnen de reikwijdte van het AP bouwde het apparaat de verbinding automatisch weer op.

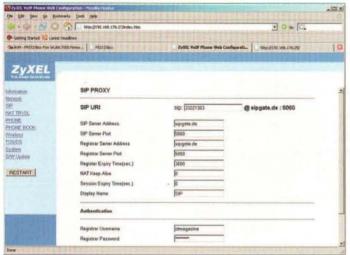
ZyXEL Prestige P2000W-V2

De ZyXEL Prestige P2000W-V2 is de opvolger van de ZyXEL V1, die niet meer gemaakt wordt. Encryptie met WPA ontbreekt. Doordat het aantal toetsen is beperkt tot de meest noodzakelijke en door de korte, maar duidelijke menubeschrijvingen doet het geheel wat Spartaans aan. Er is bijvoorbeeld geen aparte wistoets voor teksten cijferinvoer, daar gebruikt ZyXEL de ophangknop voor.

De configuratie volgt grotendeels de gebruikelijke WLANen SIP-terminologie, zodat je het apparaat met een beetje ervaring makkelijk kunt instellen. Je kunt echter problemen verwachten als je de ZyXEL achter een NAT-router wilt gebruiken. Je kunt de telefoon weliswaar via drie methoden



ZyXEL P2000W-V2: Spartaanse uitrusting.



Voorbeeldig: de WLAN-toegang tot de configuratie is bij ZyXEL's Prestige P2000W-V2 met een wachtwoord beveiligd.

instellen (proxy, STUN en 'handmatig STUN' met vast ingesteld IP-adres en poort), maar die zijn allemaal alleen mogelijk via de browserconfiguratie op de pc. In de telefoondisplay vind je het NAT-traversal-menu niet.

Het apparaat kan meerdere AP's onthouden, maar slechts één SIP-provider. Een verandering van AP of van SIP-provider vereist steeds een herstart. Gelukkig gaat dat heel rap. Het toestel accepteert invoer van het toetsenbord iets te langzaam, waardoor er af en toe typefouten ontstaan. Ook raakt de accu sneller leeg als je vaak verandert van AP. Een aanmeldpoging kan niet worden onder-

broken, wat handig zou zijn als het AP thuis buiten bereik is en je jezelf bij een nieuwe AP wilt aanmelden.

Het apparaat heeft een 'Don't disturb'-modus waarbij de SIP-gateway de opdracht krijgt om bellers een bezettoon te geven. De modus wordt echter in de display niet aangegeven, zodat je snel vergeet dat je niet bereikbaar bent – op de display staat nog steeds 'Registered'. Als je een telefoonnummer invoert en op de kiesknop drukt, maakt het apparaat irritante staccato kiesgeluiden, maar de verbinding werkt feilloos.

De spraakweergave werd gestoord door een hoog piepend geluid, wellicht een interferentie van de radiomodule. Verder klonk de speaker even goed als die van de SL75 WLAN. De microfoon leverde duidelijk ielere hoge tonen en bleef onder het kwaliteitsniveau van de speaker. Bij het eerste testpunt constateerden we meer haperingen dan bij de Siemens S35. Bij het tweede testpunt brak de verbinding af, maar deze werd opnieuw opgebouwd toen de afstand kleiner werd.

Conclusie

De testkandidaten lieten een gemengde indruk achter - ze voldeden niet allemaal aan de minimale vereisten wat betreft encryptie: het ZyXEL-model moet daarom alleen gebruikt worden als veiligheid niet of niet erg belangrijk is. De 1000modellen van UTStarcom zijn wat dit betreft beter, waarbij het g-model door de betere radiomodule de voorkeur krijgt. Als je waarde hecht aan een mini-telefoon met een hoog aaibaarheidsgehalte moet je wachten op de veelbelovende F3000, die met een robuuster werkgedrag aantrekkelijk kan zijn. Alle UTStarcom-apparaten zijn tot nu toe in principe alleen geschikt voor toegang tot commerciële publieke hotspots - anders zou een betere eindclassificatie mogelijk zijn. Bij de twee Siemens-modellen noteren we minpunten bij de interface, maar deze worden ruimschoots gecompenseerd door een functieweelde waar de rest nog een puntje aan kan zuigen.

Model	S35 WLAN	SL75 WLAN	F1000	F1000g	F3000	Prestige P2000W-V2
Producent	Siemens	Siemens	UTStarcom	UTStarcom	UTStarcom	ZyXEL
Web	www.siemens.com	www.siemens.com	www.utstar.com	www.utstar.com	www.utstar.com	www.zyxel.nl
Grootte (L \times B \times D)	15,9×6,1×3,1 cm	13,2×5,2×2,2 cm	11×4,5×2,2 cm	11×4,5×2,2 cm	8,5 × 4,3 × 2,2 cm	12,7×4,6×2 cm
Gewicht	127 gram	115 gram	111 gram	111 gram	90 gram	105 gram
Max. gesprekstijd / stand-by	4 uur / 60 uur	4 uur / 60 uur	4 uur / 80 uur	4 uur / 80 uur	3 uur / 75 uur	4 uur / 24 uur
Interfaces		-	Headset	Headset	Headset	Headset
WLAN-standaard	802.11b/g	802.11b/g	802.11b	802.11b/g	802.11b/g	802.11b
WLAN-profielen	16	16	4	4	4	9
WLAN-modus	Infrastructure	Infrastructure	Infrastructure, Ad-hoc	Infrastructure, Ad-hoc	Infrastructure, Ad-hoc	Infrastructure, Ad-hoc
IP-configuration	DHCP, vast IP	DHCP, vast IP	DHCP, vast IP, PPPoE	DHCP, vast IP, PPPoE	DHCP, vast IP, PPPoE	DHCP, vast IP, PPPoE
Encryptie						
WEP	Open System, Shared Key	Open System, Shared Key	Open System, Shared Key	Open System, Shared Key	Open System, Shared Key	Open System, Shared Ke
WPA	PSK,TKIP	PSK, TKIP	WPA-PSK	WPA-PSK	WPA-PSK	11
SIP-instellingen						
SIP-profielen	16	16	1	1	3	1
NAT-traversal	Proxy, STUN	Proxy, STUN	Proxy, STUN	Proxy, STUN	Proxy, STUN (zie tekst)	Proxy
Webserver	✓ (zie tekst)	✓ (zie tekst)	✓ (zie tekst)	✓ (zie tekst)	✓ (zie tekst)	~
Spraak-codecs						
G.711	4	V	/	V	~	V
G.722	-	V			-	
G.723.1	V	✓ (zie tekst)	- : : : : : : : : : : : : : : : : : : :	- Water	TO MUNICIPALITY	
G.726			V	V		11 1
G.729a/b	V	V	V	V	~	V
Beoordeling						
Functieomvang	•	⊕⊕	0	0	0	Θ
Bediening	0	0	•	•	•	0
Spraakkwaliteit	•	⊕⊕	0	0	•	⊕
Prijs	€ 180	€ 265	€ 160	g.o.	nog niet bekend	€ 260
⊕⊕ zeer goed	⊕ goed	Ovoldoende	⊖ slecht	⊖⊝ zeer slecht ∨	aanwezig –	niet aanwezig

Ernst Ahlers

WLAN-tools

Windows-drivers onder Linux gebruiken

USB-WLAN-sticks worden tot dusver slecht door Linux ondersteund, omdat de native-driverprojecten nog overwegend in het alfastadium verkeren. De tool ndiswrapper wekt de sticks desalniettemin tot leven.

wee tools bieden zich aan als vertalers tussen de Linux kernel en de Windows NDIS-drivers (Network Driver Interface Specification van 3Com en Microsoft): de commerciële Linuxant DriverLoader en het open source-project ndiswrapper. Een DriverLoaderlicentie kost per apparaat 20 dollar; je kunt DriverLoader voor je tot aankoop overgaat 30 dagen uitproberen. De ndiswrapper is daarentegen gratis, je moet er alleen zelf nog een beetje werk voor verrichten. We hebben de tool met twee sticks op een bètaversie van het komende Suse-Linux 10.1 uitgeprobeerd.

Bij een standaardinstallatie komt ndiswrapper in versie 1.10 pas na het installeren van het gelijknamige pakket op de schijf terecht. Op het moment van onze redactionele deadline was dat nog dezelfde versie als op de projectpagina. Of ndiswrapper werkt, hangt ook af van de versie van de Windows-drivers. Een blik in de ndiswrapper-Wiki [1] informeert of je met het oog op een sneller resultaat de bijgeleverde software of een van de actuele programma's uit het web zou moeten proberen. Daar vind je ook tips voor de installatie en het zoeken naar fouten.

Als de drivers als zelfuitpakkend zipbestand of verpakt in CAB-bestanden worden aangeboden, moet je voor het extraheren XP of de Windows-API Wine gebruiken. Het setup-programma biedt je normaal gesproken de mogelijkheid de installatieplek te selecteren. Daar komen in de regel ook de driverbestanden terecht, bij de Asus WLAN-stick WL-167G (Ralink-chip RT2570) bijvoorbeeld in de subdirectory driver/wl-167g/winxp/sta. Bij de Trust NW-3100 (controller Zydas ZD1211) zijn de interessante bestanden te vinden onder Ins DrvTemp USB. De mapinhoud kun je voor de zekerheid maar beter naar een aparte directory kopiëren, omdat het setup-programma de gegevens na de installatie vaak wist. Vervolgens breek je de installatie af.

Ondergeschoven

In de shell leert ndiswrapper de Windows-driver kennen. Voor dit doel ga je naar de driverdirectory en roep je de tool aan: ndiswrapper -i xyz.inf. In plaats van xyz moet daar de naam van het bijbehorende .inf-bestand staan, bijvoorbeeld rt2500usb. Ndiswrapper kopieert zijn bestanden naar een subdirectory van /etc/ ndiswrapper. Aansluitend vult ndiswrapper -m de systeemconfiguratie aan met de ndiswrapperaanroep, zodat de driver bij het inpluggen van de adapter of bij de systeemstart wordt geladen. Tot slot frist depmod -a de module dependencies op. Welke drivers er al geinstalleerd zijn, openbaart de opdracht ndiswrapper -L.

Als het laden van de ndiswrapper-module mislukt, zoals bij de door ons gebruikte bètaversie 6 van Suse 10.1, zul je zelf moeten compileren. In de definitieve Suse-versie zal ndiswrapper enkel per FTP worden aangeboden. Voor het zelf compileren moeten de gebruikelijke tools (autoconf/automake, gcc etc.) en kernelbronteksten aanwezig zijn. Bij Suse 10.1 voer je alsnog de installatie van de selecties 'C/C++ Compiler and Tools' en 'Kernel Development' door, Vervolgens handelt een make install de rest af.

De ndiswrapper-module kon daarna weliswaar worden geladen, maar hij herkende bij onze poging de Asus WLAN-stick niet. Dat lag aan de USB device-ID: de driver verwacht 148F:2570, waarvoor onder /etc/ndiswrapper/rt2500usb ook een configuratiebestand te vinden is, maar de stick meldde zich bij lsusb als 0B05:1706. Een daar met s 148F\:2570.F.conf 0B05\:1706.F.conf aangemaakte symbolische link levert het bestand bij de driver af. De andere stick identificeerde zich direct met de juiste ID.

Gehacked

De implementatie in de Susenetwerkconfiguratie lukte met een kleine truc: je configureert de WLAN-interface handmatig als draadloos apparaat en legt hierbij ndiswrapper als module vast. Pas daarna activeer je de USB-optie. Dan volgt onder het tabblad Algemeen het activeren van het apparaat 'Bij de systeemstart' net als het activeren van de optie 'gebruikersgestuurd', zodat kinternet de interface kan aansturen. Vervolgens moeten nog de WLAN-parameters wor-

den opgegeven (naam van het draadloos netwerk, authentificatie en versleuteling, passphrase).

WEP (Wired Equivalent Privacy), de versleuteling die bij WLAN oorspronkelijk doorgevoerd zou moeten worden, kun je maar beter links laten liggen, omdat die met de juiste tools binnen de kortste keren gekraakt kan worden. Voor de opvolger WPA leveren actuele Linux-distributies de tool wpa_supplicant, die WPA-PSK (Pre-shared Key) voor de authentificatie via wachtwoorden mogelijk maakt. Het programma startte weliswaar op ons testsysteem, maar er kwam geen verbinding tot stand. De ene keer gebeurde er niets, de andere keer meldde de WLAN-Access-Point L54g herhaaldelijk time-outs bij het uitwisselen van de sleutel.

De oorzaak bleek het script ifup-wireless in /etc/sysconfig/ network/scripts te zijn, dat pas bij het booten van de interface het supplicant-configuratiebestand in /var/run aanmaakt. Bij het ontbreken van invoer gebruikt het script een optionele parameter (ap_scan=2), die de wpa_supplicant de instructie geeft te wachten tot de WLANdriver naar geschikte radiocellen heeft gezocht. Dat gebeurde in onze tests ofwel helemaal niet of blijkbaar met valse parameters. Door het toevoegen van de reael

WIRELESS AP SCANMODE='1'

in het configuratiebestand /etc/ sysconfig/network/ifcfg-wlanbususb kon het probleem worden verholpen. De ndiswrapper implementeert niet alleen USB WLAN-sticks, maar in principe alle adapters met NDIS-drivers. Het is dus ook bij (mini)PCI- of Cardbus-adapters waarvoor tot dusver geen Linux-projecten worden aangeboden, de moeite waard om een blik te werpen op de lijst met compatibele apparaten. En als ook dat je niet verder helpt, kun je nog een poging wagen met DriverLoader.

Nog voor het activeren van de usb-optie geef je ndiswrapper als te laden module op, zodat Suse 10.1 de WLAN-stick al bij het opstarten integreert.

Literatuur

[1] ndiswrapper, lijst van compatibele adapters, http://ndiswrap per.sourceforge.net/mediawiki/ index.php/List



Oliver Lau

Wegwijzers

Navigatieapparatuur voor elk doel

Na de PDA's en mobieltjes met GPS en dure inbouwnavigatiesystemen wordt de markt momenteel overspoeld door draagbare plug-and-play navigatiesystemen. Het wordt dan ook steeds makkelijker om een product te vinden dat je aanstaat. et de huidige generatie navigatiesystemen vind je meestal wel de weg naar huis. Je zou dus verwachten dat het niet uitmaakt dat je de navigatieapparatuur uit je zeilboot haalt en in je auto weer inbouwt of dat je je door een voor outdoor-gebruik ontworpen GPS-handset van A naar B laat dirigeren of dat je je mobieltje of PDA met de juiste software tot wegwijzer promoveert. Maar als je dat verwacht, zit je er goed naast.

In dit artikel vertellen we hoe deze alleskunners zich onderscheiden van de puur op autonavigatie afgestemde plug-andplay apparaten, van autoradio's met navigatiefunctie en van de systemen die in de fabriek in auto's worden ingebouwd. Wat is gebakken lucht en wat is de moeite waard? Zo kun je de oplossing kopen die het beste bij je wensen past.

Een snelle fix

Onafhankelijk van het navigatieapparaat is het belangrijk dat de GPS-ontvangers de satellieten snel vinden en dan je positie berekenen uit de ontvangen signalen (Time To First Fix, TTFF). Je wilt immers niet eerst een kwartier in de auto zitten wachten voordat je kunt gaan rijden. Sommige navigatiesystemen weigeren om zonder GPSontvangst een route te berekenen, want het zou immers kunnen zijn dat de gebruiker het apparaat in Eindhoven voor het laatst heeft uitgeschakeld en pas in Groningen weer aanzet.

Gewoon erop los rijden en de eerste kilometers zonder navigatie-ondersteuning afleggen leidt meestal tot een nog langere TTFF. De meeste ontvangers vinden het moeilijk om GPS-signalen te verwerken terwijl ze in beweging zijn.

Hoe snel het navigatiesysteem over de plaatsbepaling doet hangt vooral ook van de ruimtelijke situatie af. Hoe vrijer het uitzicht op de satellieten des te beter. Dichte bebossing, huizen of heuvels zwakken de signalen van de vlak boven de horizon vliegende satellieten soms zo sterk af, dat op ongunstige momenten niet eens de benodigde vier satellieten 'zichtbaar' ziin. Dat op een willekeurig tiidstip op een willekeurig punt op aarde minimaal vier satellieten zich binnen het bereik van de ontvanger moeten bevinden, is niet voor niets in de GPS-specificatie vastgelegd. Want bij een koude start, dus wanneer het navigatiesysteem noch de tijd noch de positie bij benadering kent, heeft het de signalen van minstens vier satellieten nodig om de vergelijking met vier onbekenden (lengte- en breedtegraad, hoogte, tijd) op te kunnen lossen. Als vuistregel geldt: hoe meer satellieten, des te nauwkeuriger de plaatsbepaling.



Dankzij verschillende bevestigingen voor op de motorfiets is de (volgens IPX7) waterdichte Garmin StreetPilot 2720 ook geschikt voor offroad-gebruik. Het touchscreen zou iets gevoeliger mogen zijn.

Een goede ontvangst en snelle fix onder extreem moeilijke omstandigheden krijg je op dit moment alleen met navigatiehardware die is voorzien van de SirfStar-III chip, die zelfs in gebouwen vaak nog een goede ontvangst heeft.

Een eerste fix krijg je waarschijnlijk al in de carport, en misschien zelfs al in de garage. Ook door de beruchte zonwerende voorruit, waar een laagje metaal opgedampt is, kan hij de satellieten nog 'zien'. Daarmee bespaar je je de investering in een externe antenne. Wanneer het Sirf-Star-III-logo op de verpakking prijkt of bij de technische specificaties vermeld staat, is een nadere blik dus de moeite waard.

Voor het kiezen

Door kernachtige reclamekreten als "16 kanalen voor betere ontvangst" moet je je echter niet van de wijs laten brengen. Meer dan twaalf satellieten ontvang je zelfs op goede dagen niet en twaalf ontvangstkanalen heeft tegenwoordig iedere GPS-ontvanger.

Sommige fabrikanten zwaaien bovendien met de WAAS- en EGNOS-compatibiliteit van hun apparaten. WAAS is de afkorting voor het Amerikaanse Wide Area Augmentation System en slaat, net als zijn Europese tegenhanger EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay System), op een zogenaamd Satellite Based Augmentation System (SBAS), oftewel een systeem om de nauwkeurigheid van de plaatsbepaling via satellieten te verbeteren. SBAS-correctiesignalen helpen de ontvanger bijvoorbeeld de door de ionosfeer veroorzaakte looptijdverschuivingen van de satellietsignalen te corrigeren. Nauwkeurigere tijdgegevens in de ontvanger zorgen voor nauwkeurigere plaatsbepalingen, omdat hij de tijd die het signaal nodig heeft om van de satelliet bij de ontvanger te komen, gebruikt om de afstand van de satelliet tot de ontvanger te bepalen. Aangezien de signalen met lichtsnelheid reizen, leidt een klokfout van slechts tien nanoseconden bij de afstandsmeting al tot een onnauwkeurigheid van drie meter. Voor de dagelijkse navigatiepraktijk zijn de SBAS-signalen echter nauwelijks van betekenis. Ook zonder die signalen is een nauwkeurigheid van vijf meter goed te bereiken. En dat is voor een slim geprogrammeerd navigatiesysteem voldoende om er van uit te gaan dat de auto op de weg zit, ook al rijdt de auto volgens de berekende positie aan de verkeerde kant van de berm (Map-Matching).

WAAS heeft op het moment vooral nut in Amerika zelf. Als je in Europa een WAAS-signaal ontvangt, kan dit het GPS-resultaat zelfs onnauwkeuriger maken. De EGNOS-satellieten zitten vanuit Nederland bekeken in 12 zuidoostelijke en zuidwestelijke richting richting vlak boven de horizon. In de praktijk worden ze daarom vaak door gebouwen of bomen afgeschermd. WAAS/EGNOS-ondersteuning heb je dus eigenlijk niet nodig, ook al is die in bijna alle apparaten aanwezig. Wanneer van twee verder identieke producten het voor WAAS/EGNOS geschikte model meer kost, kun je gerust het goedkopere model nemen.



Magellan heeft zijn auto-navigatieysteem Roadmate 800 met een harde schijf van 20 GB uitgerust. De overgebleven 4,5 GB is voldoende voor meer dan 1100 liedjes (gecodeerd met 128 kbit/s en een gemiddelde speelduur van 4 minuten).



De Benq-Siemens SXG75 was bedoeld als eerste UMTSmobieltje voor offboard-routing met ingebouwd GPS-ontvanger. Helaas bleken de preproductiemodellen nogal 'slechthorend' – de positie kon maar bij wijze van uitzondering worden bepaald. Het apparaat is nooit in de winkels verschenen.

Goed geleid

Afgezien van de cryptische afkortingen zijn er ook nuttige eigenschappen. Op het moment helemaal bovenaan de lijst van nieuwigheden bij navigatiesystemen staat text-to-speech, dus spraaksynthese, waarmee gesproken aanwijzingen rechtstreeks uit de als tekst opgeslagen plaats- en straatnamen te genereren zijn. Dat bespaart het opslaan van omvangrijke wavebestanden voor iedere naam. Dankzij text-to-speech krijg je in plaats van 'na honderd meter rechtsaf slaan' de nauwkeurigere aanwijzing: 'na honderd meter rechtsaf slaan naar de Molenweg'. Dat klinkt triviaal, maar maakt de oriëntatie een stuk makkelijker en geeft onervaren mensen meer vertrouwen in het apparaat, omdat je meteen aan het straatnaambordje kunt controleren of het navigatiesysteem de instructie om af te slaan correct en op het juiste tijdstip heeft gegeven.

Te late instructies zijn bij de actuele producten gelukkig zeldzaam geworden. Moeilijker wordt het bij twee dicht op elkaar volgende afslagen, bijvoorbeeld binnen de bebouwde kom. Wanneer je je dan niet aan de maximumsnelheid houdt, moet je niet verbaasd zijn als de navigatie niet alleen met zijn aanwijzingen achterloopt, maar soms een 'nu afslaan' inslikt. En dan rijd je je doel pal voorbij.

Aanwijzingen over grotere afstanden ("de volgende tien kilometer de weg volgen") verminderen stress en mogen dus niet ontbreken bij moderne navigatiesystemen.

Het beste kun je het apparaat in de winkel uitproberen. Veel navigatiesystemen bieden namelijk een simulatie- of demomodus aan, waarin ze doen alsof je een berekende route daadwerkelijk rijdt.

De laatste tijd willen fabrikanten de kopers ook paaien met multimediafuncties, dus navigatiesystemen die mp3's afspelen en foto's als diashow kunnen laten zien. Maar daarvoor heb je veel opslagruimte nodig, hoe meer hoe beter. De eerste apparaten zoals de Roadmate 800 van Magellan of de TomTom GO 910 zijn al met een 20 GB harddisk uitgerust, waarop nog bijna vijf GB vrij is voor muziek, foto's en andere gegevens. Indien de multimediatrend bij de navigatiesystemen aanhoudt, zullen andere fabrikanten dit voorbeeld wel gaan volgen en hun systemen eveneens van hogere opslagcapaciteiten voorzien. In de nieuwere apparaten zitten al een tijdje alleen slots voor geheugenkaarten, voornamelijk voor SD- en CompactFlash-cards. Wie op alles voorbereid wil zijn, moet de technische gegevens van zijn apparaat erop naslaan om te controleren dat het met tenminste 2 GB flashgeheugen overweg kan. Dan ben je tenminste voorbereid op de volgende generaties wegenkaarten. Die worden steeds omvangrijker omdat het handjevol fabrikanten, met Navteq en Teleatlas vooraan, er steeds gedetailleerdere informatie in stoppen.

Detailniveau

De kaartfabrikanten laten zich goed betalen voor hun werk om de kaarten steeds gedetailleerder te maken. De update van een Europa-pakket voor ingebouwde systemen met straatgegevens van 25 landen en meer dan 840.000 'points of interest' (POI's) zoals restaurants, sportfaciliteiten, hotels, winkelcentra en ziekenhuizen, kost bij Navteq bijvoorbeeld rond de 350 euro. Edities voor een specifiek land kosten iets meer dan de helft daarvan.

Gewoon een kaart kopen in de hoop dat hij met een willekeurig navigatiesysteem werkt, zal zeer waarschijnlijk niet werken. Teleatlas-kaarten zijn alleen compatibel met Teleatlas-software, Navteg alleen met Navteg. Dat wil echter ook nog niet zeggen dat een willekeurige Navteq-kaart ook op een navigatiesysteem werkt dat al een Navteq-kaart heeft. Een eerste inschatting over de compatibiliteit van de gewenste kaart met een navigatiesysteem geven de websites van de kaartenfabrikanten (bijvoorbeeld www. navteg.nl, www.teleatlas.nl). Bij twijfel moet je je de verkoper vragen of je direct tot de fabrikant richten.

In het algemeen geldt: hoe nieuwer de kaart, des te gedetailleerder hij is. Dat slaat ook op de actualiteit en informatiedetails of de points of interest. Dit maakt de kaart echter ook duurder. Zogenaamd voordelige aanbiedingen ontpoppen zich vaak als waardeloos. Zodra je de Benelux verlaat kent het systeem alleen nog maar hoofdwegen, dus geen kleinere verbindingswegen. Wie slechts af en toe naar het buitenland gaat - en dan niet zonder zijn navigatiesysteem kan - zou zijn oog op een van de duurdere Europa-kaarten moeten laten vallen. Die zijn vaak beschikbaar in versies voor West-Europa of voor heel Europa.

Mogelijkheden om kaarten bij te werken zijn ons niet bekend. Over incidentele fouten in de kaarten – die niet uit te sluiten zijn aangezien het mensenwerk is – zou je je niet te veel moeten opwinden. Je kunt beter de producent via een e-mail of een feedback-formulier een nauwkeurige omschrijving van de fout toesturen, want dat verhoogt de waarschijnlijkheid dat deze in de volgende kaartversie verholpen is.

Belangrijker dan de kaarten zelf te kunnen bewerken, is de mogelijkheid om de nuttige plaatsen (POI's) bij te kunnen werken. Enkele producenten leveren met hun navigatiesystemen software mee waarmee je bijvoorbeeld telefoonnummers of andere POIgegevens kunt updaten. Met deze software kun je dan vaak ook van het internet gedownloade POI's naar het navigatiesysteem kopiëren, bijvoorbeeld met informatie over de locaties van flitspalen of radarposten. Maar pas op, want wanneer je radarposten als POI's in je navigatiesysteem hebt geprogrammeerd en bijvoorbeeld in Duitsland gebruikt, dan maak je van je navigatiesysteem een soort radarverklikker. Volgens de Duitse verkeerswet is het verboden voor een bestuurder van een motorvoertuig om technische apparatuur te gebruiken of gebruiksklaar te hebben, die bedoeld is om te waarschuwen voor verkeerscontrolesystemen of om deze te sto-



Met een lange accutijd van maximaal negen uur (bij ingeschakeld backlight) zijn de A632 en de A636 uit de Asus MyPal-serie geschikt voor wandel- en fietstochten.



De GPSmap 60CS van Garmin is een duizendpoot onder de navigatiesystemen. Afslagaanwijzingen geeft hij alleen op de kleine display weer, maar laat ze niet horen.



De azimut
in graden
(met de klok
mee, waarbij
vanaf het noorden wordt gekeken) kun je bij de
Garmin GPSmap
60CS op de kompasroos aflezen.



ren. Wie deze regel overtreedt moet rekening houden met een boete en de inbeslagname van het navigatiesysteem. Of de politie je auto in beslag kan nemen wanneer het navigatiesysteem vast is ingebouwd, zegt de Duitse verkeerswet niet. In Nederland is het gebruik en de verkoop van radardetectors sinds 1 januari 2004 verboden. De Nederlandse wet heeft het wat dit betreft over het beletten, belemmeren en verijdelen van ambtshandelingen. En het waarschuwen voor een snelheidscontrole belemmert de feitelijke snelheidscontrole niet en zou op zich dus niet strafbaar mogen zijn. Sterker nog: de politie meldt zelf van tevoren waar en wanneer er gecontroleerd wordt.

Verkeersinformatie

Onschuldige verkeersinformatie kun je via het Traffic Message Channel (TMC) ontvangen, dat als onderdeel van RDS (Radio Data Signal) in het onhoorbare bereik van het FM-signaal uitgezonden wordt. Het is niet in alle Europese landen operationeel. Een groot aantal Europese radiozenders zijn verantwoordelijk voor de verspreiding van het signaal. Ontvangst en gebruik van TMC is onder andere in de Benelux, Frankrijk en Duitsland gratis. De uitgezonden file-informatie is vooral nuttig bij dynamische navigatie. Daarbij verwerkt het navigatiesysteem de ontvangen TMC-gegevens en dirigeert de bestuurder zo veel mogelijk langs files of andere hindernissen om zo tiid te sparen.

Dat werkt echter niet perfect. De ervaringen van automobilisten over de kwaliteit van de TMC-service variëren van 'heeft me nog nooit in de steek gelaten' tot 'heb er niks aan'.

Soorten en smaken

De tot nu toe behandelde achtergrondkennis helpt de vooren nadelen van de aan het begin genoemde productcategorieën (mobieltje, handheld, PDA, plugand-play-apparaat, radio-navigatie, of standaard ingebouwd systeem) met hun voor- en nadelen beter te begrijpen.

Mobiele navigatie

Wie een mobieltje heeft, heeft dat meestal ook bij de hand. Je kunt er niet alleen mee bellen, maar ook je agenda en adressenlijst mee bijhouden, op internet surfen en soms ook navigeren. Dat laatste om met de auto de juiste route te vinden of het dichtstbijzijnde (afhaal)restaurant. Zulke allrounders vind je onder de (nog) zeldzame smartphones met geïntegreerde GPS-ontvanger.

Het grootste nadeel van een mobieltje als navigatiesysteem in de auto is de veel te geringe geluidssterkte van de gesproken navigatieaanwijzingen, die verdrinken in het omgevingslawaai van een rijdende auto. De door de gsm-producenten als alternatief gepropageerde 'ingebouwde handsfree-optie' komt er meestal ook niet bovenuit. Je kunt het niet aan je oor houden, want dan riskeer je een fikse boete. Je zult dus naar alternatieven op zoek moeten zoals een Bluetooth-headset of een handsfree carkit.

Voordat je tot de aanschaf van navigatiesoftware overgaat (bijvoorbeeld TomTom Mobile 5), moet je de compatibiliteit met de hardware goed controleren. En onder hardware valt niet alleen de gsm zelf, maar ook de handsfree-carkit. Want niet alle navigatieprogramma's willen met alle gsm's en alle in de auto geïnstalleerde handsfree sets samenwerken.

De displays van de smartphones zorgen bovendien voor een probleem bij het navigeren. Deze hebben over het algemeen weliswaar een helder beeldscherm met veel kleuren en een hoge resolutie, maar ze zijn meestal ook vrij klein. In een gebruikelijke autocabine zijn de afstanden meestal zo dat de minuscule pictogrammen doorgaans maar slecht te herkennen zijn.

Kleine pictogrammen zijn ook problematisch bij de invoer via een touchscreen – voor zover de

Gegist bestek

Al eens met een actief navigatiesysteem door een lange tunnel gereden? Plotseling begint het systeem te zeuren dat de verbinding verbroken is - tenzij de tunnel werd voorzien van GPSrelaisantennes, die de satellietgegevens onder de grond transporteren. Weer in de open lucht, berekent het navigatiesysteem de route opnieuw, zo gauw het zijn positie met gegevens van de satellietsignalen kan bepalen. Moderne navigatiesystemen hebben geen GPS-relais nodig, ze houden de positie bij op basis van de afgelegde weg en de rijrichting bij de laatste positiebe-

paling of gebaseerd op de meetgegevens van de bewegingssensoren. Dit bespaart de bestuurder irritante meldingen over signaalverlies en het opnieuw berekenen van de route. Dit systeem wordt in het Engels 'Dead reckoning' genoemd, in het Nederlands vertaald met de nautische term 'gegist bestek'. Nietgeïntegreerde navigatiesystemen kennen deze techniek niet, omdat ze geen contact kunnen maken met de autoelektronica, bijvoorbeeld om de stand van de kilometerteller uit te kunnen lezen.



Topografische kaarten als die van Garmin staan weliswaar geen routeberekeningen toe in het navigatiesysteem, maar ondersteunen wandelaars en fietsers des te beter bij de oriëntatie in het terrein. Ze kunnen echter bij lange na niet tippen aan de gedetailleerdheid van gedrukte.

gsm daarover beschikt. Om een pictogram goed aan te raken heb je een stylus en een vaste hand nodig. Wie handig is in het blind schrijven van sms-jes, kan zich bij het invoeren van reisdoelen nog behelpen met de onhandige toetsenbordjes. De bediening moet bij het mobieltje dus bijzonder goed doordacht zijn, zodat het plannen van een reis niet eindigt in frustratie en ergernis.

Ergernis kun je ook voorkomen door voor de juiste soort software te kiezen. In principe zijn er twee verschillende oplossingen beschikbaar: de on- en de offboard-navigatie. Bij de onboard-variant zijn de navigatiesoftware en kaart naast de gps-ontvanger al 'aan boord' en meestal opgeslagen op een geheugenkaartje. Dat moet minstens 128 MB groot zijn, zodat de Benelux-kaart er in elk geval op past. Zoals gebruikelijk is bij een volwassen navigatiesysteem, wordt de route bij het verlaten van de geplande weg meteen opnieuw berekend. Alle kosten zijn met het aanschaffen van de telefoon en de software afgehandeld.

Bij de offboard-navigatie draait er op het mobieltje alleen een softwareprogramma dat communiceert met de routeplanningservice van de provider (normaalgesproken via GPRS). Diens server berekent op grond van zijn stratenbestand de gewenste route en stuurt het resultaat naar je mobieltje terug. De aanschafkosten zijn over het algemeen lager dan die van de onboard-oplossing. Bovendien kun je dan niet slechts over een Benelux- of een andere regionaal begrensde kaart beschikken, maar over alle Europese kaarten. Daarmee vervalt de investering in een Europese kaart en over updates hoef je je ook niet te bekommeren. Als je van de berekende route afwijkt, moet je wel weer contact maken met de server en de gemaakte

GPRS-kosten krijg je samen met de extra kosten voor de route-planningservice op je rekening. De tarieven variëren, afhankelijk van het feit of er abonnements-kosten bij komen en hoe hoog de kosten voor het berekenen van een enkele route zijn. Wie bijvoorbeeld als vertegenwoordiger dagelijks een dozijn nieuwe adressen langs gaat, zal daarom uiteindelijk goedkoper af zijn met een onboard-oplossing.

Een van de weinige offboardaanbieders die er voor Nederland zijn, is Wayfinder (174 euro voor gps-ontvanger en lifetime licence van de Wayfinder Navigator, zonder gsm). Vorig jaar had ook de ANWB ambitieuze plannen op dit gebied met Enginyoy. Maar de organisatie stopte in de zomer van 2005 met het pakket, kort na de introductie. In Frankrijk is Webraska (www.webraska.com) op dit gebied actief en in Duitsland onder andere 3soft (www. 3soft.de).

PDA

De wijdverbreide Personal Digital Assistents (PDA's) zijn haantje-de-voorste. In eerste instantie als handheld-computer voor onderweg ontworpen, kun je met veel apparaten tegenwoordig ook telefoneren of via WLAN verbinding maken met draadloze netwerken en internet. En dankzij losse GPS-muizen zijn ze al geruime tijd ook geschikt als navigatiesysteem. Met goedkope oplossingen van Medion & co. hebben winkelketens als Aldi in het verleden de massamarkt ontsloten en de prijzen ook bij andere soorten apparaten sterk omlaag geduwd.

Maar het is niet handig twee apparaten te moeten inschakelen, ze vervolgens met een knopdruk in de systeeminstellingen van het PDA-besturingssysteem via Bluetooth of een kabeltje met elkaar te verbinden en dan het navigatieprogramma te starten, waarna je eindelijk een route kunt gaan zoeken. Als oplossing bieden daarom steeds meer fabrikanten PDA's aan met geïntegreerde GPS-ontvanger: apparaat aanzetten, antenne uitklappen, navigatieprogramma oproepen, klaar.

Tot de interessante vertegenwoordigers van het genre 'PDA met geïntegreerde GPS' behoren de A632 en A636 uit de MyPal-serie van Asus [1]. Zii scoren met een lange accuduur (maximaal negen uur met ingeschakeld backlight, bijna 24 uur met uitgeschakeld backlight), transflectieve dankzii hun scherm zijn ze ook in fel zonlicht goed af te lezen. Hoe lang de accu het op wandel- en fietstochten zonder externe stroomvoorziening volhoudt, is echter niet te zeggen. Het energieverbruik van de GPS-chip hangt namelijk te veel van de lokale ontvangstomstandigheden af. Hoe beter die zijn, des te minder stroom heeft de chip nodig en des te langer loopt het apparaat. Met de actuele Windows Mobile 5, een lekker vlot werkende 416 MHz Intel Xscaleprocessor en 64 MB werkgeheugen (plus 128 MB flashgeheugen) zijn de straatprijzen van circa 350 respectievelijk 380 euro in elk geval niet te hoog. Wie niets voelt voor de meegeleverde navigatiesoftware (Navteq Destinator PN) kan zoeken naar

	GPS- handontvanger	PDA-navigatie- systeem	GSM	Mobile Plug'n'Play- navigatiesysteem	Autoradio navi- gatiesysteem	Ingebouwde radioontvange
Accu looptijd	meer dan 16 uur	max. 9 uur 4,6	max. 4 uur ⁶	max. 4 uur ⁶	_5	_5
Waterdicht	⊕⊕	Θ	0	Θ	-	Section 1
Optische integratie in autoconsole	0	0	0	0	(H)	(H)
Gesproken navigatie aanwijzingen	-	~	V.	/	V	~
Aanwijzingen via ingebouwde luidspreker	-	~	/	· /	V2	V1
Aanwijzingen via headset	-	/	V	/	-	-
Geïntegreerde GPS-antenne	V	~	/	V	/	/
Tracks registreren en op pc opslaan	/	✓3	-	/	- 1011	-
Telefonie	-		/	THE PERSON	1	V1
Muziek spelen (cd, mp3,)	-	1	-	/	/	V
Reisgids		-	2	/	2	-
Prijs (incl. Europakaart)	tot 800	tot 500	tot 500	tot 700	tot 1000	vanaf 1000
		ker ³ afhankelijk	er welke uitrustings van de gebruikte na ankelijk van GPS-oi	ovigatiesoftware	en apparaat uit eei	

alternatieve oplossingen.

Zo modern als Windows Mobile 5 is met zijn voor lange gebruiksduur geoptimaliseerd powermanagement, zo problematisch is dit voor toepassingen die voor de voorlopers van dit besturingssysteem ontwikkeld zijn. Een struikelblok blijkt het nieuwe geheugenbeheer, dat programma's kan laten ontsporen, of zelfs kan verhinderen dat ze ook maar opstarten. Hieronder lijdt bijvoorbeeld de veelgebruikte Navigon Mobile Navigator 5, die bij het met opzet verlaten van de geplande route plotseling meldde, dat het doel bereikt zou zijn [2].

Portable GPS-systemen

Ongeveer even groot als mobielties of pda's zijn apparaten uit de categorie 'Portable GPS-systemen'. Deze werden oorspronkelijk voor de navigatie in het veld ontwikkeld. Enkele apparaten als de Garmin GPSmap 60CS (ondertussen opgevolgd door de dankzij zijn SirfStar III-chip duidelijk ontvangststerkere GPSmap 60CSx) en de Explorist-serie van Magellan leiden de gebruiker daarnaast trefzeker over het wegennet.

Handhelds met routing-functie zijn daarom de allrounders onder de navigatie-systemen. Wandelaars en fietsers weten hoe belangrijk topografische kaarten zijn, die behalve wegen ook gegevens over het soort terrein, hoogtelijnen, paadjes, bossen, meren, bergen en speciale plaatsen als musea, treinstations of restaurants bevatten. Hengelaars kunnen met hun portable systeem de beste tijdstippen voor het vissen achterhalen, bergbeklimmers weten dankzij een kalibreerbare barometrische hoogtemeter hoeveel ze verticaal gezien opgeschoten zijn. Beoefenaars van de kunst van het geocaching kunnen zo hun vondsten in kaart brengen en de route naar de volgende te vinden cache uitstippelen [3]. Een wekker maakt de uitgeputte trekker op tijd wakker en met een druk op de knop weet hij wanneer de zon en maan op- en ondergaan en nog veel meer.

Eveneens belangrijk voor het gebruik bij outdoor-activiteiten is de waterbestendigheid volgens het IPX7-testprotocol (om precies te zijn: IEC 60529 IPX7), waarbij het apparaat nog moet kunnen functioneren nadat het een half uur lang een meter



De Garmin GPSmap 276C behoort tot de categorie van de GPSsystemen voor gebruik op een boot op zee. Dankzij installeerbare wegenkaarten en een carkit met ingebouwde luidspreker kun je hem min of meer ook als copiloot in de auto gebruiken.

diep onderwater gelegen heeft. Een belangrijk pluspunt bij lange tochten is dat portable systemen het zonder externe stroomvoorziening makkelijk 16 uur en langer uithouden. Bij ingeschakelde GPS-ontvanger haalt op het moment geen enkele vertegenwoordiger van een andere categorie dat.

En voor wandelaars extra belangrijk: voor de oriëntatie bijvoorbeeld op topografische gegevens moet je af en toe stilstaan. Om dan nog de windrichting zeker te kunnen bepalen heb je een apart naaldkompas of – nog beter – een in het navigatiesysteem ingebouwd elektronisch kompas nodig. Dit functioneert zonder GPS-ontvangst. In plaats van de richting op basis van een driehoeksmeting te berekenen, gebruikt het elektronische kompas een zogenaamde Fluxgate magnetometer, waarmee de horizontale component van het aardmagnetisch veld direct te meten is. Om onnauwkeurigheden door de invloed van de verticale component te vermijden, moet je het apparaat horizontaal houden. Na het peilen van het gewenste topografische kenmerk kun je de azimutwaarde op de display aflezen.

Sommige van de portable GPS-ontvangers kunnen ook een route plannen, echter met één tekortkoming, ze bieden alleen optische navigatieaanwijzingen in de vorm van tekstmeldingen en richtingspijlen. Naderende points-of-interest of afslagen geven ze alleen aan met een pieptoon. Gesproken instructies zijn bij gebrek aan een luidspreker(aansluiting) niet mogelijk.



Het op dit moment kleinste en lichtste plug-and-play navigatiesysteem komt van Garmin. De nüvi 350 leidt de gebruiker niet alleen trefzeker van A naar B, hij is ook nog geschikt als mp3-speler en fotoviewer.

Losse all-in-one autonavigatiesystemen gaan steeds meer in de richting van een Personal Navigation Device (PND). Zo kun je de compacte TomTom One ook tijdens de wandeling in een vreemde stad gebruiken, als je maar rekening houdt met zijn beperkte accuduur.





Blaupunkt heeft in de vorm van de TravelPilot Rome NAV55E het eerste autoradionavigatiesysteem met geïntegreerde kleurenscherm op de markt gebracht.

zoals de VRX848RVD van Clarion. Geïntegreerde navigatiesystemen

op cd-rom meegeleverd. Daar-

mee sluit hij functioneel aan bij

in de fabriek gemonteerde navi-

gatiesystemen. Wat meer opti-

sche luxe vind je alleen bij radjo's

met uitklapbaar touchscreen,

Maar waarom achteraf kopen, als je ze ook kant-en-klaar ingebouwd kunt krijgen? Wie veel belang hecht aan een optische uitstraling, kan niet om een vast in de fabriek ingebouwd systeem heen. Dan kun je beschikken over een groot beeldscherm dat kaarten en optische navigatiehulpen laat zien, zoals dat op een kleine PDA- of PNA-display niet kan zonder een vergrootglas te gebruiken. De high-endoplossingen omvatten radio, telefoon en navigatie in één apparaat. 'Gegist bestek' mag je tegenwoordig bij de aanschaf van een duur ingebouwd navigatiesysteem als voorwaarde stellen. Tenslotte kunnen goedkopere apparaten dat inmiddels ook. En daarmee is de liist van de grote voordelen van fabriekssysteem al weer ten einde.

Wie zich nog niet op een automerk heeft vastgelegd en het gebruiksgemak van een touchscreen hoog op zijn prioriteitenlijstje heeft staan, kan alleen bij Toyota en Toyota's luxe-divisie Lexus terecht. Bij andere fabrikanten moet je flink aan een knop draaien om het doeladres letter voor letter in te voeren, wat niet zo gemakkelijk gaat als de invoer op een op de display afgebeeld toetsenbord, maar zo wordt je display ook niet smerig door vuile vingers.

Voordat je kiest voor een bepaald standaard ingebouwd navigatiesysteem zou je de dealer moeten vragen hoe de kaartinformatie in het systeem terechtkomt. Sommigen lezen ze bij het plannen van de route van de ingelegde dvd en kopië-

Plug-and-play

Compacte plug-and-play navigatiesystemen als de Garmin nüvi of de TomTom One zijn voorlopers van een nieuwe generatie, die van de Personal Travel Agents (PTA), ook als Personal Navigation Device (PND) aangeduid. Zij willen concurreren met zowel veel en uitvoerig gedocumenteerde points-of-interest, als een makkeliike hanteerbaarheid en een laag gewicht. En ze willen apparaten zijn die je niet alleen op je dashboard vastklemt en die zonder veel gedoe gebruiksklaar zijn, maar die je ook steeds bij je kunt dragen om bijvoorbeeld ook je weg te vinden binnen de stad.

De Garmin nüvi weegt maar 144 gram. Om de tijd te doden bij het wachten op de bus is er een ingebouwde mp3-speler, die dankzij de koptelefoonaansluiting geen ruzie met medepassagiers veroorzaakt. De accutijd van maximaal vier uur beperkt de actieradius echter tot stadstochten van een halve dag, tenzij je het apparaat tijdens het genieten van een cappuccino even op het stroomnet kunt aansluiten. Eigenlijk zou de accu het toch wat langer mogen uithouden - of zou tenminste te vervangen moeten zijn. Maar dat kan nog niet. Het blijft dus te hopen dat toekomstige producten hierin gaan voorzien.

Met zijn 260 gram is de Tom-Tom One wel een stuk zwaarder, maar nog compact genoeg om behalve als autonavigatie ook als PND in je jaszak mee te nemen voor een uitstapje in de stad. Daarentegen is de ingebouwde accu met twee uur looptijd erg beperkt voor gebruik buiten de auto, tenzij je hem regelmatig uitzet.

De GPSmap 276C van Garmin neemt een bijzondere plaats in onder de draagbare plug-andplay navigatiesystemen. Hij stamt uit de marinenavigatie en de oriëntatie op volle zee is zijn domein. De waterdichtheid vol-

gens IPX7 spreekt voor zich. Met de los verkrijgbare carkit en de eveneens van Garmin afkomstige stratenkaarten kun je hem ombouwen voor de navigatie over het wegennet. Dat doet hij echter niet bijster goed. De gesproken instructies zijn veel te langzaam en te zacht, de bediening is omslachtig, de satellietverbinding duurt meer dan gemiddeld lang. Fijn is daarentegen dat het apparaat wanneer het donker wordt omschakelt naar nachtweergave met zwarte in plaats van witte kaartachtergrond. Hoe laat het donker wordt, beslist het apparaat aan de hand van de geografische positie, de datum en de tijd. Voor off-road-gebruikers is het een pluspunt, dat de GPSmap 276C ook met topografische kaarten om kan gaan.

Autoradio met navigatiesysteem

Een autoradio met geïntegreerd navigatiesysteem kun je probleemloos in het dashboard schuiven, je hebt geen speciale houders op het dashboard of aan de voorruit nodig. Je moet alleen een kleine GPS-ontvanger bij de ruit bevestigen of een kleine antenne op het dak monteren.

Deze categorie apparaten had in het verleden geen goede reputatie. Want de apparaten spreken instructies om af te slaan weliswaar luid en duidelijk via de autoluidsprekers uit en laten richtingspijlen op een klein zwart-wit scherm zien, maar konden geen gekleurde landkaarten weergeven.

De TravelPilot Rome NAV55 van Blaupunkt doet dat nu beter. Een scherp high-res kleurenbeeldscherm met chique 3Dweergave geeft weer reden tot glimlachen. Dankzij een extra FM-tuner ontvangt hij TMC-meldingen en daarmee berekent hij zonodia een nieuwe route. TMCmeldingen laat hij zelfs zien als het navigatiesysteem niet actief is. Voor een bedrag van circa 890 euro houdt hij de positie via gyroscoop en tachosignaal ook zonder GPS-signaal bij (zie kader 'Gegist bestek'), wat over het algemeen alleen dure navigatiesystemen ook kunnen. Een kaart van Europa met routeplanning tot op huisnummerniveau wordt

SOUTH GREYDON WALLINGTON 12:00 AM

HACKBRIDGE W 31mi

Pause

RETCHAM JUNGTON

SS 16:58
783 mi

A23 "PURLEY WAY"

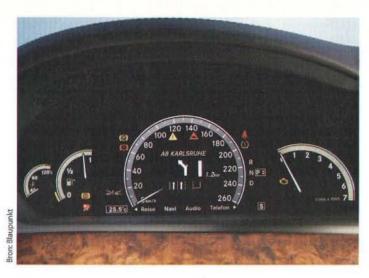
Clarion

Clarion

Clarion

Clarion

Het navigatiesysteem van de Clarion VRX848RVD is via een uitklapbaar touchscreen te bedienen.



De instrumentenconsole van de nieuwe Mercedes S-klasse laat alle belangrijke informatie overzichtelijk op een 8-inch TFT-scherm zien. heid om navigatie, radio en telefoon via een grootformaat display te bedienen, hetzij met touchscreen, hetzij met een draaiknop. En tweedehands auto's zijn met een autoradionavigatiesysteem voor de standaard-bay makkelijk uit te breiden. Meer dan 800 euro hoeft zo'n installatie niet te kosten, exclusief montage.

ren dan de gegevens van de omgeving rond de route naar het werkgeheugen. Daarom kun je de dvd voor het wegrijden vervangen door een cd met je lievelingsmuziek en desondanks werkt het aanpassen van de route vanwege een filemelding door de TMC nog goed. Andere systemen slaan de kaarten van heel Europa in het werkgeheugen op, wat het verwisselen van schijfjes onderweg voorkomt. Bij weer anderen moet je de cd-rom's met de kaartgegevens van de te bereizen landen in de cd-wisselaar zetten, voordat je een route kunt plannen, etc. Het navigatiesysteem moet je tijdens de proefrit zeker ook uitvoerig testen.

Samengevat

Als je wilt navigeren, telefoneren en je agenda en adressenlijst wilt beheren, zonder een hele verzameling apparatuur mee te slepen, kun je beter een smartphone met geïntegreerde GPS-ontvanger nemen. Maar pas op: niet elk mobieltje werkt met elke handsfreeset en elke navigatiesoftware. Als je de navigatie vaak gebruikt heb je meer aan een onboard- in plaats van een offboard-oplossing.

Een uitgebreidere softwareuitrusting en een groter display dan smartphones bieden PDA's. En met sommigen kun je zelfs ook telefoneren. Al voor minder dan 400 euro krijg je tegenwoordig handhelds met geïntegreerde GPS-ontvanger en de kaart van Europa. De goedkope aanbiedingen van minder dan 300 euro voor een set met een

PDA en aparte Bluetooth GPSdongle zijn alleen aan te raden voor mensen met een beperkt budget, niet voor een gecompliceerde bediening terugschrikken of binnen de grenzen van de Benelux blijven. Wie voor de functieovervloed van een PDA terugschrikt, kan beter kiezen voor een plug-and-play apparaat, dat net zo compact, maar veel makkelijker te bedienen is en in principe meer nuttige informatie over points of interest bevat, wat het plannen van een reis makkelijker maakt. Meer dan 500 euro zou je voor een apparaat inclusief Europese kaart echter niet moeten neertellen

Outdoor-fans, die niet voor slecht weer, noch voor lange tochten terugschrikken, kunnen het niet zonder een waterdicht portable GPS-apparaat stellen. Deze werken langer op een acculading dan systemen uit de andere categorieën. Zo'n outdoor-apparaat kost dan echter wel minstens 600 euro.

Wie enkel maar een simpele wegwijzer voor in de auto zoekt, zou eens moeten kijken naar een vast ingebouwd systeem. Een vanuit de autofabriek geïntegreerd systeem van minstens 1000 euro is voor de geboden functieomvang weliswaar behoorlijk duur, maar ook de enige mogelijk-

Literatuur

- [1] Daniel Lüders, Bonte verzameling, Touchscreen apparaten met Windows Mobile of Palm OS voor multimedia, navigatie en telefonie, c't 05/2006 p.64
- [2] Peter Röbke-Doerr, Satellietnavigatie, De grondbeginselen van het Global Positioning System, c't 03/2003 p.62
- [3] Frank Boguschewski, Schatzoekers, Speurtocht met satellietondersteuning, c't 10/2004 p.102





Optisch genot: om te zorgen dat je bij het verlaten van de snelweg ook goed voorsorteert, ondersteunt het navigatiesysteem de instructie met een duidelijke optische weergave.

In moeilijke situaties als een rotonde geven vast ingebouwde high-end navigatiesystemen het betreffende kaartgedeelte vergroot in de rechter beeldhelft weer.



nu bijna cadeau!

prijs: NL / BE € 6,20 magazine voor computer techniek

Meer dan 25 pagina's

s & toekomst

Multicore: nieuwe processors HDTV: perfecte kopieerbescherming Triple play: alles over elk netwerk CeBIT-highlights

Ajax-frameworks Techniek in Web 2.0

Bluetooth koptelefoons Snelle LCD-schermen Macs met Intel-processor Harddisk-imagers

De bioscoop van morgen

Films in 3D

Wat werkt en wat niet? Linux en hardware

Hardware, software, plannen

ualcore in

Op cd.

HD ready

KORTING!

Of een cadeau bij de c't

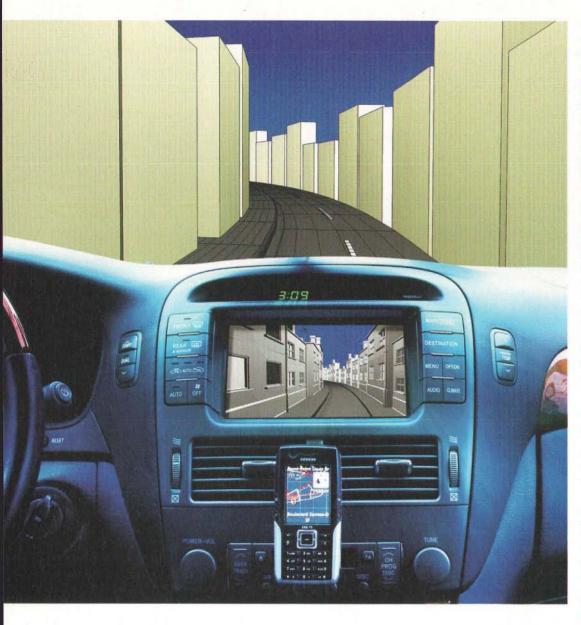
Neem nu een abonnement op c't en betaal slechts € 31 voor een heel jaar (10 nummers)*

of neem een jaarabonnement van € 51,- en krijg een USB telefoon voor gratis bellen via het internet (t.w.v. € 40,-) Cadeau!





Bon weg? Geen nood.
Surf naar:
www.ct-magazine.nl
en vul het formulier in!



Oliver Lau

Wegwijzer naar de toekomst

Hoe onderzoekers de navigatie op en naast de weg willen verbeteren

De kaartweergave van navigatiesystemen van de eerste generatie leek nogal op die van radarschermen, nu zie je leuke kleurige 2D- en 3D-graphics op de schermen van de apparaten. Het is echter nog een lange en hobbelige weg voordat een fotorealistische weergave zal worden bereikt. Dan zouden de apparaten nieuwe interfaces, displays en een betere ontvangst moeten hebben.

oordat de navigatieapparaten zo alomtegenwoordig zullen zijn als de mobiele telefoon, moeten ze handzamer en minder zwaar worden. Groter mogen ze in geen geval worden, maar ook niet veel kleiner, want je hebt wel een redelijk groot scherm nodig om wegenkaarten nog overzichtelijk weer te kunnen geven. En dat geldt ook voor het steeds toenemende aantal detailgegevens over speciale plaatsen (Points of Interest, POI) zoals winkelstraten, bezienswaardigheden en restaurants. Je vindt in deze gegevens niet alleen telefoonnummers, openingstijden of entree- en menuprijzen, maar ook uitgebreidere informatie zoals teksten uit reisgidsen, enkele foto's van de bestemming of zelfs een fotorealistische 3D-weergave van een stadskaart.

Veel details hebben echter ook veel opslagruimte nodig. Het ingebouwde en met een geheugenkaart uitbreidbare geheugen moet groter (en sneller) worden om aan de eisen van een uitgebreide weergave te kunnen voldoen. De opslagkaarten van 4 GB, die inmiddels een net acceptabele MB/euro-verhouding hebben, zouden binnenkort de ondergrens kunnen zijn.

Gehoor gegeven

De ontwikkelaars houden zich niet alleen bezig met de weergave van de navigatiesystemen, maar ook met de manier waarop ze gebruikt worden. Spraakbesturing is de leus van de dag. Maar het herkennen van willekeurige commando's zal nog een beetje uitgesteld moeten worden. De luide en vaak ook storende achtergrondgeluiden in de auto horen bij de grootste problemen voor de spraakbesturing. Bij Siemens Corporate Technology (CT) is men op zoek naar oplossingen op het gebied van lipleessoftware en array-microfoons. Dit is een groep van twee tot acht microfoons die in de achteruitkijkspiegel worden ingebouwd. De geluidsgolven van een gesproken woord bereiken elke microfoon met kleine tijdsverschillen. Hieruit berekent een computer uit welke richting de golven komen en dempt vervolgens de geluiden uit andere richtingen. Een liplezer zou vooral in open auto's gebruikt kunnen worden, zodat de auto de bestuurder ook met geopend dak nog kan verstaan. Om de mondbewegingen te registreren wordt er een kleine camera op het gezicht van de bestuurder gericht.

De spraakbesturing werkt vooralsnog alleen nog maar in het laboratorium en vereist op z'n minst een druk op een knop die het oor van het navigatiesysteem inschakelt en in een commandomodus zet. Het blijft dus voorlopig toekomstmuziek dat "Computer, naar huis" zeggen voldoende is, of beter nog, dat je commando's in spreektaal zoals "Kijk 'ns even waar het dichtstbijzijnde pompstation is" kunt gebruiken. In plaats daarvan moet je een knop indrukken en "Doelinvoer" zeggen, waarop het navigatiesysteem antwoordt met "Geef alstublieft de plaats van bestemming op". Je zegt

dan zo hard en duidelijk mogelijk "Noordwijk". Maar zo makkelijk ben je er niet vanaf, want de routeberekening werkt alleen correct als de plaats van bestemming eenduidig is. Het navigatiesysteem geeft dus alle keuzeopties weer: Noordwijk aan Zee, Noordwijk bij Marum, Noordwijk-Binnen, Noordwijkerhout... Dus nog een toets drukken, weer iets zeggen. Onderzoekers zien dit als een mogelijk scenario voor de spraakbesturing van navigatiesystemen.

Nog moeilijker wordt het als er woorden uit andere talen bij komen: hoe moet een op ABN getraind spraakherkenningsysteem weten hoe de bestuurder 'Laurence Olivierstraat in Almere' zal uitspreken. Ook sommige plaatsnamen als Wijchen, Oisterwijk of Gorinchem vereisen uitzonderingen op de gebruikelijke uitspraakregels. Blaupunkt doet onderzoek naar dit probleem en heeft volgens eigen opgaven veel van deze problemen opgelost en een sprekeronafhankelijke oplossing geïmplementeerd die "al in eenvoudige apparaten van de komende generatie" gebruikt zal kunnen worden.

De Japanse gsm-aanbieder KDDI is al een stap verder en produceert gsm's waarmee voetgangers het ingebouwde navigatiesysteem op aanroep kunnen activeren. De gebruiker van de GPS-ondersteunde service 'EZ Navi Walk' hoeft voor treininformatie alleen maar de plaats van vertrek, het doel en de datum en tijd op zijn mobieltje in te spreken. Deze zendt de gegevens voor de verwerking naar een server, en het antwoord wordt op de display weergegeven. Op dezelfde wijze werkt de invoer van een navigatiedoel. De routeberekening vindt offboard plaats, het mobieltje waarschuwt via spraak, piepen, vibreren of met grafische symbolen wanneer je af moet slaan. De dienst kost omgerekend tussen de 1,80 en 2,70 euro per maand.

Kop op!

Straat, navigatiesysteem, straat, snelheidsmeter, straat ... het continu focussen en aanpassen is vermoeiend voor de ogen. Het zou veel beter zijn wanneer alle relevante gegevens op de voorruit werden geprojecteerd en zich dus in het primaire blikveld van de bestuurder bevinden, op een manier dat het lijkt alsof ze

twee meter ver weg zijn. Dit uitgangspunt bestuderen onderzoekers met de zogenaamde Head-up-displays (HUD). Het idee hiervoor is niet nieuw en wordt in gevechtsvliegtuigen al langer toegepast. Complexe grafische weergaven werken echter alleen via kleurendisplays, waarbij het grootste nadeel een te laag contrast is. 's nachts liggen de donkere gebieden van het geprojecteerde beeld als een grijze sluier over het zichtveld.

Dit zou met de 'Flying Spot'techniek van Blaupunkt beter moeten gaan, hierbij projecteert een micromechanische spiegel een laserstraal - samengesteld uit het licht van blauwe, groene en rode laserdioden - in rijen op het scherm. Omdat het menselijke oog traag is, lijkt het alsof je een compleet beeld ziet. Volgens Blaupunkt zou het contrast 100 keer hoger zijn dan bij de gebruikeliike HUD-technieken. Bovendien zouden dan ook de kleuren meer verzadigd moeten zijn en ook in het donker zou er dan geen grijze zweem meer zichtbaar moeten zijn. Flying Spot bevindt zich momenteel nog in de testfase, in de zomer wil Blaupunkt het autoproducenten serieproductie aanbieden.

Persoonliik

Wie vandaag de dag in een topmodel auto stapt, gaat niet zomaar in de stoel zitten. Dankzij de persoonlijke instellingen past de stoelvorm zich aan de bestuurder aan en wordt de zitpositie goed gezet. Toekomstige navigatiesystemen zullen ook verder gaan in de personalisatie. Volgens ideeën van Blaupunkt zullen de apparaten zich kunnen aanpassen aan de individuele gewoonten van bestuurders, bijvoorbeeld doordat ze onthouden of de bestuurder doorgaans de voorkeur geeft aan kortere of aan snellere routes.

Een ander nieuwtie is dat het navigatiesysteem zich bij het berekenen van een route herinnert of de bestuurder op bepaalde stukken van het aanbevolen traject afwijkt. Je zult over het algemeen het navigeersysteem niet aanzetten als je even naar het winkelcentrum rijdt. Maar het kan zeker zinvol ziin als het navigatiesysteem voor de bekende trajecten bijvoorbeeld onthoudt, dat een bestuurder liever via de A326 dan via de A73 Nijmegen richting westen verlaat. Of dat hij tijdens de spits de voorkeur geeft aan de rondweg boven de directe weg door een stad.

Google Car

Het onderzoekslaboratorium van Volkswagen in Palo Alto (Californië) werkt samen met Google en videokaartenproducent nVidia om de van het geo-informatiesysteem Google Earth bekende kaartweergave in navigatiesystemen voor VW te integreren.

Een doelstelling van dit samenwerkingsverband is een bijzonder realistisch ogende 3Dweergave. Dit werkt al in een aantal steden in de Verenigde Staten waar de ontwikkelaars al (gesimplificeerde) driedimensionale modellen in Google Earth hebben geïntegreerd. In de toekomst zou dus een blik op de onboard-monitor voldoende zijn om al tijdens het plannen van de reis een indruk te krijgen van hoe het er op de plaats van bestemming uitziet. Zoals gebruikelijk bij Google Earth kan de kaartweergave verschoven, gezoomd en gedraaid worden. En zoals gebruikelijk bij navigatiesystemen worden de routeweergave en symbolen



Rallygevoel op de openbare weg: het navigatiesysteem van Audi's Shooting-Brake-studie geeft advies over de versnelling en snelheid voor de volgende bocht.

voor nuttige informatie als pompstations, garages of restaurants op de kaartweergave geprojecteerd.

Bovendien willen de ontwikkelaars alle belangrijke gegevens real-time op het scherm kunnen weergeven. Het VW-navigatiesysteem constateert bijvoorbeeld dat de auto nog maar voor 100 km benzine in de tank heeft en geeft automatisch informatie over pompstations met de laagste prijzen die dichtbij de route liggen. Of de bestuurder kan met een druk op de knop informatie opvragen over de weersomstandigheden op de plek van bestemming, zodat hij weet of hij rekening moet houden met bijvoorbeeld sneeuw of regen.

Derde doelstelling: gedetailleerd zoeken. Bij de huidige apparaten kun je hooguit op specifieke categorieën filteren (restaurants, pompstations, winkelen), maar bij het VW-systeem zal het mogelijk moeten worden

Mountain View, CA to Berkeley, CA

Keyboard

GOOGLE

Mountain View, CA to Berkeley, CA

De navigatie van VW en Google levert realtime-gegevens over de verkeersdichtheid op de aanbevolen route. op veel specifiekere onderwerpen te zoeken, zoals bijvoorbeeld schoenwinkels, kledingwinkels of supermarkten – die dan ook nog onderverdeeld zijn naar prijscategorie.

In de V.S. moeten al deze gegevens via de draadloze Wimax-technologie in de auto terechtkomen. In dicht bewoonde gebieden werkt dit al behoorlijk goed. Voor Europa geven de onderzoekers de voorkeur aan gsm-netwerken met gegevensoverdracht via het bekende GPRS en het groeiende UMTS. Behalve voor de kosten van de dataverbinding zouden er geen (of slechts lage) kosten voor het gebruiken van de Google-VW-onlinedienst berekend worden.

Wanneer een dergelijk uitgebreid navigatiesysteem algemeen beschikbaar zal zijn, is vooral afhankelijk van het uitwerken van de zeer complexe 3D-modellen en hun texturen, en van het verzamelen en verwerken van de grote hoeveelheid gegevens die nodig zijn om gedetailleerd naar specifieke informatie te zoeken. En dat kan nog wel even duren – hoe lang, wilde Volkswagen nog niet kwijt.

Verbeterde realiteit

Een verbeterde kaartweergave is ook het doel van de ontwikkelaars bij Siemens Corporate Technology (CT). Augmented Reality noemen ze het daar. En dat houdt in dat je de omgeving met meer informatie wilt weergeven dan de kale realiteit biedt. Hiervoor wordt op een monitor het zicht op de straat vanuit het perspectief van de bestuurder weergegeven. Een camera die aan de achteruitkijkspiegel wordt bevestigd registreert het beeld. Op het scherm wordt dan daaroverheen een driedimensionale weergave van de aanbevolen route geplaatst, die het navigatiesysteem uit de kaartgegevens berekent.

Deze vorm van informatieverwerking moet de reactietijd 'juist in kritieke situaties' bekorten, zegt Dieter Kolb van Siemens. Want hoe meer de routeweergave de waarneming van de bestuurder benadert, des te sneller en intuïtiever hij de gegevens kan verwerken.

Het systeem is het voorlopige resultaat van een meerjarige samenwerking met de Johannes-Kepler-universiteit te Linz en het ook in Oostenrijk gevestigde Ars Electronica Futurelab.



Actuele kaarten geven een behoorlijk goed beeld van het stratennetwerk. Nog beter kun je je oriënteren met kaarten die ook nog de contouren van gebouwen kunnen weergeven.

Het werd voor het eerst gepresenteerd tijdens de 'Lange Nacht der Forschung' ('Lange Nacht van het Onderzoek') in Linz op 1 oktober 2005, als navigatiehulp voor de bestuurder van een shuttle-bus.

Bii Audi heeft men wel voor een erg bijzondere invalshoek gekozen. Het navigatiesysteem van Audi's studie 'Shooting Brake' geeft bij ingeschakelde sport-modus de aankomende bochten weer en geeft aanbevelingen voor de topsnelheid en de juiste versnelling. Indien gewenst leidt het systeem de bestuurder naar de wegen in de buurt met de meeste bochten. Of het navigatiesysteem ook meteen de ambulance en de brandweer waarschuwt, vertelde Audi echter niet.

In navolging van Toyota (respectievelijk Lexus) zijn nu ook de onderzoekers van Audi begonnen met het gebruik van touchscreens. Het Shooting Brake-systeem maakt daarbij gebruik van de techniek die ook al bij de eerste pda's werd ingezet: handschriftherkenning. In plaats van met een virtueel toetsenbord op de monitor schrijf je met je vinger de naam van de bestemming op het scherm. Dit zou niet alleen met het Latijnse alfabet moeten werken, maar ook met de schrifttekens van andere talen, zoals het Japans.

Verkeersdiensten

Zoals we in het koopadvies op pagina 74 al hebben gezegd, is het bestaande informatiesysteem Traffic Message Channel, (TMC, ook wel RDS/TMC genoemd) nog niet je-van-het. Hoe goed dit werkt hangt helemaal af van het feit hoe actueel de fileinformatie is. Als je veel op de weg zit, ken je het verschijnsel: je zoeft nietsvermoedend over de snelweg, plotseling zie je in de verte een groot aantal alarmlichten en het verkeer stopt. Of je rijdt op hoop van zegen op de al geruime tijd aangekondigde 'vijf kilometer langzaam rijdend verkeer' af en bent blij verrast dat die al lang opgelost blijkt te zijn en dat je jezelf de omweg, waar de dynamische routing je langs gestuurd zou hebben, bespaard

Dit was voldoende reden voor de Duitse tegenhanger van de ANWB (ADAC) om de actualiteit van de TMC-meldingen en de betrouwbaarheid van een reeks autoradio's met navigatiesysteem te testen [1]. Hierbij constateerden de onderzoekers dat in Duitsland 80 procent van de meldingen binnen een tot vijf minuten in de auto terechtkwam, de resterende 20 procent in vijf tot vijftien minuten. De vertraging neemt toe met de hoeveelheid meldingen. Ook een slechte FM-ontvangst kan er de oorzaak van zijn dat een melding incidenteel wordt gemist. En er kan een behoorlijk aantal minuten verstrijken voordat de melding herhaald wordt, omdat op TMC hooguit tien meldingen per minuut kunnen worden ver-

Meldingen die volgens de TPEG-standaard (Transport Protocol Expert Group) worden verzonden beloven sneller, en daarmee actueler, te zijn dan informatie die via TMC binnen-



Siemens VDO is hard op weg naar fotorealisme: het navigatieprototype laat zelfs gestileerde verkeersborden zien op de 3D-weergave.

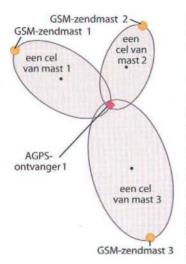
komt. Via TPEG zouden uitgebreidere gegevens over verkeersbelemmeringen verzonden kunnen worden, tot de exacte GPS-coördinaten van het ongeluk aan toe. Dit systeem staat of valt echter met het overdrachtmedium Digital Audio Broadcasting (DAB), de digitale radiostandaard die de analoge FM-radio moet gaan vervangen. Maar dat wil nog niet echt lukken, wellicht omdat FM voor de meeste mensen prima werkt. Digitale radio krijgt daarom maar langzaam voet aan de grond, het zenderaanbod is nog relatief mager, digitale radio's zijn erg schaars en bovendien is de ontvangstdekking niet overal even groot weer zo'n geval van de kip en het ei.

Uitgebreide verkeersinformatie is echter niet alleen interessant omdat de bestuurder tijd kan winnen, maar ook omdat het ecologisch zinvol is. Volgens Bosch-Blaupunkt wordt bijvoorbeeld in Duitsland in files en 'stop-and-go'-verkeer 18 procent van alle benzine verbruikt. Terwijl TMC hooguit het risico vermindert om op de snelweg en op hoofdwegen in de file te belanden, zou TPEG ook als waarschuwingsdienst voor binnen de bebouwde kom en in bevolkingscentra kunnen werken. Maar laat één ding duidelijk zijn: gedetailleerde verkeersgegevens alleen zullen het benzineverbruik dat door files en traag verkeer wordt veroorzaakt niet verminderen, want een effect van meer informatie kan ook zijn dat de omleidingsroutes verstopt raken.

GPS-assistentie

De nauwkeurigheid van GPS is in de meeste situaties goed genoeg, zodat een navigatiesysteem de gebruiker veilig naar zijn doel kan loodsen – maar dat werkt niet altijd, bijvoorbeeld wanneer hoge huizen of bomen het zicht naar de satellieten beperken of belemmeren. Om de nauwkeurigheid in kritieke situaties te verbeteren, verzinnen de onderzoekers niet alleen steeds betere chips maar ook aanvullende technieken zoals Assisted GPS (AGPS).

AGPS combineert de gegevens van GPS met het gsm-netwerk. Het principe is simpel: de tijdsduur tot de eerste positiebepaling (Time To First Fix, TTFF)



Via kruispeiling over drie GSM-zendpalen kun je de positie van een mobieltje op minder dan 50 meter bepalen.

zal korter zijn naarmate de GPSontvanger meer gegevens heeft over de voor hem theoretisch zichtbare satellieten op dat moment, zoals bijvoorbeeld gegevens over verschuivingen van de satellietfrequenties die door het dopplereffect veroorzaakt worden of de grove omloopbaangegevens (almanak-gegevens) van de satelliet. En precies deze aanvullende informatie kan een gsm-zender te allen tijde leveren omdat deze op een (voor de ontvangst goede) positie vaststaat en continu naar de satellieten luistert. De eerste producten die AGPS ondersteunen zijn al verkrijgbaar, zoals bijvoorbeeld de iPAQ hw6515 Mobile Messenger van Hewlett Packard.

De Amerikaanse GPS-chipproducent Sirf heeft met zijn InstantFix-systeem een vergelijkbare opzet om de TTFF in te korten. Hierbij moeten de GPS-ontvangers wekelijks informatie van de InstantFix-server krijgen over de actuele baangegevens van de satellieten (efemeriden, tijdstippen van 'opkomst' en 'ondergang'), die de server dan zeven dagen in het vooruit berekent. Hiermee kan de TTFF worden ingekort tot minder dan tien seconden.

In stadsgebieden met hoge dichtheid van GSM-cellen heeft AGPS bovendien het voordeel dat de posities van de radiomasten precies bekend zijn. Als een mobiele telefoon zich bij een cel aanmeldt, is ook ongeveer de positie van de gebruiker bekend. Met alleen de gegevens van het GSM-systeem kan de positie al met een radius van 50 meter nauwkeurig bepaald worden.

Euro-GPS

De nauwkeurigheid van de positiebepaling zal een grote sprong voorwaarts maken door het Europese prestigeproject Galileo [2]. Dit satellietsysteem moet Europa onafhankelijk maken van het Amerikaanse Global Positioning System. De basis voor het programma, dat in tegenstelling tot het van oorsprong voor het leger ontworpen GPS als civiele dienst is ontworpen, hebben de Europese verkeersministers in 1999 gelegd. Toen werd aangekondigd dat Galileo in 2005 in werking genomen zou worden en in 2008 klaar zou zijn voor gebruik.

Op 28 december 2005 startte dan daadwerkelijk de eerste satelliet zijn omloopbaan om de aarde op een hoogte van ongeveer 23.600 kilometer. De voltooiing van het complete netwerk is inmiddels uitgesteld tot 2010. Maar dan zullen er ook 30 in plaats van de oorspronkelijk geplande 21 satellieten rond de aarde draaien.

Galileo zal technisch gezien superieur zijn aan het huidige GPS. Door twee op verschillende frequenties uitgezonden navigatiesignalen kunnen talrijke atmosferische storingen door de ontvanger gecompenseerd worden. De positionering tot op één meter heeft ook een veel grotere nauwkeurigheid dan GPS, en het is eveneens gratis.

Conclusie

De innovaties rondom navigatiesystemen zijn veelzijdig. Door de realistischere 3D-weergaven zal de automobilist zich makkelijker kunnen oriënteren en een reis beter kunnen plannen. Voor 2008 hoef je in ieder geval nog niet te rekenen op een marktrijpe fotorealistische weergave.

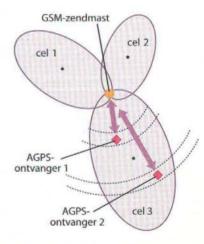
Ondanks een complexere grafische weergave gaat de trend richting handzamere en lichtere apparaten. Om ervoor te zorgen dat het navigatiesysteem een complete vervanger van de kaartlezende bijrijder kan zijn, leren de onderzoekers hem spraakbesturing. Complete (en redelijk werkende) producten zullen echter nog enkele jaren op zich laten wachten.

De bijzonder gedetailleerde verkeersgegevens van de TPEG-standaard zouden beter dan RDS/TMC kunnen helpen om files te ontwijken en zouden misschien zelfs de verkeerschaos in de binnensteden kunnen verminderen. De mate waarin TPEG zich een plaats zal kunnen veroveren is voor een groot deel afhankelijk van de verspreiding van de digitale radio. En dat is wat problematisch, want de oude vertrouwde FM-radio werkt te goed.

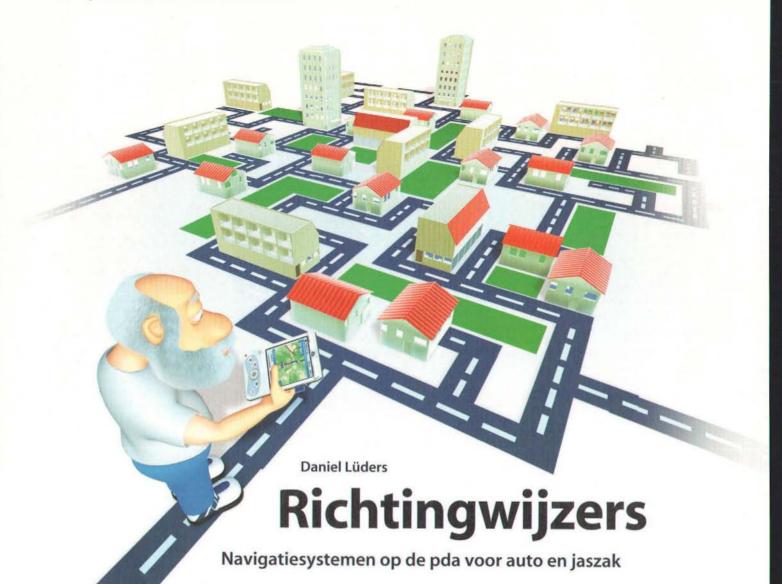
De AGPS-techniek, die op GSM steunt, belooft vooral in dichtbebouwde gebieden een hogere positienauwkeurigheid bij slechte ontvangst. De eerste voor AGPS geschikte producten zijn al op de markt. Een hogere nauwkeurigheid bij het bepalen van je positie zal vanaf 2010 mogelijk moeten zijn, wanneer Galileo, de Europese tegenhanger van het Amerikaans GPS, operationeel zal zijn.

Literatuur

- [1] Digitale verkeersinformatie TMC, ADAC-praktijktest 2004, www. adac.de/images/TMC-2004-Test bericht tcm8-103288.pdf (Duits)
- [2] Galileo-homepage van de Europese Commissie voor energie en transport http://europa.eu.int/ comm/dgs/energy_transport/ga lileo/index_en.htm



Een ingeschakeld mobieltje verraadt zijn positie via de cel waarop het zich aanmeldt. Met metingen van de signaallooptijd kan de positie gemiddeld tot 250 meter nauwkeurig worden bepaald. De nauwkeurigheid groeit met het aantal cellen dat in een gebied aanwezig is. In steden is de nauwkeurigheid dus groter dan op het platteland.



Als je tot nu toe met je pda wilde navigeren, had je een externe GPS-ontvanger nodig, met de bijbehorende omslachtige configuratie van een verbinding. Een navigatieoplossing met een GPS-pda maakt daar een einde aan. De console blijft vrij en meestal past deze pda ook zonder problemen in de zak van je overhemd.

e kunt een auto goedkoop opwaarderen met een pdanavigatiesysteem. Bovendien is zo'n handheld ook te gebruiken als geheugensteun voor adressen en afspraken. Het aanhoudende succes van navigatiesystemen heeft de producenten er toe gebracht om in sommige pda's meteen een GPS-ontvanger in te bouwen. Hierdoor is een kabel- of Bluetooth-verbinding met een apart GPS-apparaat overbodig. In vergelijking met eenzelfde pda zonder GPS hoef je meestal maar zo'n 50 tot 60 euro meer te betalen.

De combinatie van GPS en pda heeft behalve voordelen ook wat nadelen, want de GPSontvanger en -antenne moeten in de behuizing worden geïntegreerd. Veel GPS-pda's worden door de ingebouwde uitvouwbare antenne zo dik dat je ze eigenlijk niet meer in je zak mee kunt nemen. Als de fabrikant de antenne geheel in de behuizing inbouwt, wordt de ontvangst echter slechter.

Bij een gescheiden navigatiesysteem heb je nog de mogelijkheid om de ontvangst te verbeteren door de GPS-ontvanger te verplaatsen, maar bij de alles-in-een systemen hangt de ontvangstkwaliteit alleen van de plaats van de GPS-pda af. Als zo'n pda ook bij een optimale positionering geen GPS-satelliet meer kan vinden, heb je dus een externe antenne nodig, die afhankelijk van het model zo'n 20 tot 40 euro kost.

Je wilt een alles-in-een oplossing ook buiten de auto gebruiken voor het navigeren of voor pda-taken. We verwachten dus een lange accuduur en een display dat zowel op kantoor als bij daglicht goed afgelezen kan worden. Voor het aangeven van de richting moet de luidspreker hard genoeg zijn om het geluid van een rijdende auto te overstemmen.

Aan de hand van deze criteria bekeken we acht navigatiesystemen op basis van een GPS- PocketPC. De handhelds werken met het oudere besturingssysteem Windows Mobile 2003 SE of met Windows Mobile 5, dat als opslagmedium alleen nog flash-geheugen gebruikt, zodat er ook met een lege accu geen gegevens meer verloren gaan. Bij alle navigatiepakketten zit navigatiesoftware met kaarten en een houder met zuignap.

Drie pda's (Acer n35, Asus MyPal A632 en A636) worden vergezeld door de navigatiesoftware Destinator PN, twee (FSC Pocket Loox N500 en N520) worden gebundeld met de Navigon Mobile Navigator. HP gebruikt bij zijn iPAQ hw6500 de TomTom-oplossing, terwiil Yakumo de AlphaX Navigator II voor ziet van Marco Polo-software. Vijf van de apparaten kun je ook zonder navigatiesoftware krijgen, hierbij bespaar je afhankelijk van het pakket 60 tot 110 euro.

Acer n35 TMC

De n35 werkt met de oudere SiRFstar-II-GPS-chipset, die op het dashboard al moeite heeft om voldoende satellieten voor een positiebepaling te vinden. Dan heb je een externe antenne nodig, die handig genoeg meteen wordt meegeleverd bij de n35. In de meeste gevallen is de gevoeligheid dan wel voldoende voor gebruik in de

In het pakket van de Acer n35 TMC vind je van houder tot aan de kant-en-klaar geïnstalleerde software alles wat je voor het vinden van de juiste weg nodig hebt. Je hebt dus geen problemen met het installeren van kaarten of software - gewoon inschakelen en vertrekken. De GPS-ontvanger schakelt zichzelf automatisch in, zodra je de ingebouwde antenne van de pda uitklant.

Acer gebruikt Destinator PN als navigatiesoftware - niet echt de beste keus, zoals uit de praktijktest blijkt: het hoofdscherm is redelijk onoverzichtelijk met een groot aantal weinig zeggende pictogrammen. Voordat je de functie voor het invoeren van het doeladres gevonden hebt, ben je al enkele minuten verder. De kaart geeft straatnamen soms horizontaal en soms verticaal weer en oogt hierdoor onoverzichtelijk.

Bij het navigeren kun je de ramen van de auto beter dicht laten, anders overstemt het geruis het stemmetje van de navigatiejuffrouw. Die laat zich vaak ook op onhandige momenten horen of zegt op grotere kruispunten helemaal niets. Dan moet de bijrijder regelmatig op het kaartje kijken, maar ook dat is bij de n35 behoorlijk moeilijk omdat de display bij daglicht sterk spiegelt.

Zo gebeurt het nogal vaak dat je een afslag mist en de geplande route verlaat. Het berekenen van een alternatieve route werkt in ieder geval vrijwel zonder vertraging. Met behulp van de mee-

Acer levert de n35 TCM weliswaar met een royale uitrusting, maar de verwarrende navigatie-aanwijzingen, de niet echt intuïtieve interface en de korte accuduur maken hem noch als pda noch als navigatiesysteem geschikt.

afmetingen zit hij in de zak van je overhemd ook niet echt lekker.

Alles bij elkaar is de Acer n35 weliswaar aanlokkeliik door zijn omvangrijke uitrusting, maar hij kan in de praktijk noch als navigatiesysteem noch als pda overtuigen.

Asus MyPal A632/A636

De twee pda's van de A63x-series verschillen slechts op enkele details: de goedkopere A632 beschikt zowel over een SD- als een MiniSD-kaartslot, de A636 werd door Asus voorzien van WLAN, maar niet van een MiniSD-slot.

De ingebouwde SiRFstar III GPS-chip is zo gevoelig dat de Asus-pda's soms ook in gebouwen nog GPS-satellieten vinden en in de auto geen externe antenne nodig hebben.

De aan de rechterkant uitklapbare GPS-antenne geeft aan dat de pda vooral bedoeld is om liggend gebruikt te worden. Met de meegeleverde autohouder met draaischarnier kun je hem echter zowel staand als liggend probleemloos gebruiken. Hoe je hem gebruikt is een kwestie van smaak.

Het kost de nodige kracht om de pda weer uit de houder te trekken. Dit heeft echter als voordeel dat hij ook bij het rijden door diepe kuilen in de weg niet uit de houder glijdt.

De display laat zich bij schemerig kantoorlicht weliswaar goed aflezen, maar is niet echt goed geschikt voor daglicht, spiegelt sterk en heeft een beperkt kijkhoekbereik. De aanwijzingen komen nog net hard genoeg uit de luidspreker; tijdens het navigeren kun je de autoradio dus maar beter uitzetten.

Het navigatiepakket bevat de software Destinator PN en kaartmateriaal voor West-Europa. Omdat Asus een 1GB SDgeheugenuitbreiding meelevert, kun je een groot deel van de kaarten, bijvoorbeeld Benelux, Duitsland en Frankrijk, daar al op opslaan.

De Destinator PN kan niet overtuigen: de verwarrende interface, de buitensporig vroege of te late navigatiemededelingen en de onoverzichtelijk kaartlay-out werken op de zenuwen. Het is dus aan te raden om de pda voor ongeveer 100 euro minder zonder software te kopen en met een andere navigatieoplossing te combineren, bijvoorbeeld van Navigon.

De pda is ook buiten de auto nuttig, want de handheld houdt het met een acculading namelijk bijna 24 uur vol en ligt in het testveld dus ver voor op de con-

geleverde TMC-ontvanger, die bijvoorbeeld meldingen over files en wegwerkzaamheden via de radio ontvangt, kiest de Destinator automatisch een route die de bestuurder om de hindernis-

sen heen leidt.

De Destinator wijst ook voetgangers de weg, zolang deze maar op het wegennet blijven. Vanwege de korte accuduur van minder dan twee uur blijft het echter bij korte wandelingetjes.

Ook als pda kan de n35 niet echt overtuigen: het MP3geluid klinkt nogal blikkerig, de display is erg kijkhoekafhankelijk en met zijn nogal forse

De pda's Asus MyPal A632 en A636 hebben een goede GPS-ontvanger. Voor het navigeren kun je echter beter andere software dan de meegeleverde Destinator gebruiken.



currenten. Met zijn evenwichtige MP3-geluid zul je hem ook graag als muziekspeler gebruiken. Door zijn relatief grote afmetingen gaat je overhemdzakje wel behoorlijk bol staan.

FSC Pocket Loox N500/N520

De twee pda's van Fujitsu Siemens herken je op het eerste gezicht niet als GPS-handhelds, want je ziet geen antenne. De SiRFStar-III-chipset is desondanks gevoelig genoeg om ook van achter een warmtewerende voorruit met metaallaag nog de nodige satellieten voor de navigatie te vinden.

In tegenstelling tot de Pocket Loox N500 heeft de N520 met 128 MB bijna twee keer zoveel intern flashgeheugen en bovendien WLAN. Door hun kleine afmetingen neem je de 146 gram lichte apparaten graag mee in je zak. Voor kantoorwerk zijn display, accuduur en snelheid voldoende, zodat ze ook als pda dienst kunnen doen.

Bij daglicht kun je het beeldscherm echter alleen nog als handspiegel gebruiken, maar niet voor het weergeven van een kaart. Hier kun je beter meteen een anti-reflectiefolie gebruiken, die weliswaar ongeveer tien euro kost, maar de leesbaarheid bij daglicht duidelijk verbetert. Zonder folie is het scherm in de auto een verzoeking. Navigatiemededelingen komen aangenaam luid uit de interne luidspreker.

De meegeleverde software Navigon Mobile Navigator 5 blinkt uit door precieze aanwijzingen op het juiste moment, een intuïtieve interface en overzichtelijke kaarten. Op langere trajecten geeft het programma bijvoorbeeld een groter stuk van de kaart weer en zoomt bij kruispunten automatisch in. Ook bij onoverzichtelijke stukken weg met veel zijwegen heb je het

gevoel goed geleid te worden. Als je een aanwijzing niet goed hebt gehoord, is het voldoende om onderaan op de display te tikken voor een herhaling.

Ook voor voetgangers en fietsers zijn de kleine navigatiesystemen handig, maar ook alleen zolang je op het wegennet blijft. In velden en bossen zijn ze alleen nog geschikt voor de bepaling van je positie. De twee Pocket Loox houden het met een geactiveerde GPS-ontvangst slechts drie uur vol, maar dankzij Windows Mobile 5 blijven de gegevens ook bij een lege accu bewaard.

Product	n35 TMC	MyPal A632	MyPal A636	Pocket Loox N500	Pocket Loox N520
Producent	Acer, www.acer.nl	Asus, www.asus.nl	Asus, www.asus.nl	Fujitsu Siemens Computers, www.fujitsu-siemens.nl	Fujitsu Siemens Computers, www.fujitsu-siemens.nl
Meegeleverd (navigatiepakket)	USB-kabel, voeding, auto-oplaad- kabel, autohouder, beschermhoesje, SD-kaart (512 MB), TMC-ontvanger, externe GPS-antenne, software (synchronisatie, Office, e-book, multimedia, web, e-mail, chat, back-up, navigatie)	USB-kabel, voeding, auto-oplaad- kabel, Li-ion-accu, beschermhoesje, autohouder, SD-kaart (1 GB), software (synchronisatie, Office, e-book, multimedia, web, e-mail, chat, navigatie)	USB-kabel, voeding, auto-oplaad- kabel, Li-ion-accu, beschermhoesje, autohouder, SD-kaart (T GB), software (synchronisatie, Office, e-book, multimedia, web, e-mail, chat, navigatie)	USB-dockingstation, Li-ion-accu, voeding, autohouder, auto-oplaad- kabel, beschermtas, SD-kaart (256 MB), Software (synchronisatie, Office, e-book, multimedia, web, e-mail, chat, navigatie)	USB-dockingstation, Li-ion-accu, voeding, autohouder, auto-oplaad kabel, beschermtas, SD-kaart (256 MB), Software (synchronisatie Office, e-book, multimedia, web, e-mail, chat, navigatie)
Navigatiesoftare	Destinator PN	Destinator PN	Destinator PN	Navigon Mobile Navigator 5	Navigon Mobile Navigator 5
Kaartmateriaal	Benelux	Benelux	Benelux	Benelux	Benelux
Systeem	Windows Mobile 2003 SE voor Pocket PC	Windows Mobile 5 (Pocket PC)	Windows Mobile 5 (Pocket PC)	Windows Mobile 5 (Pocket PC)	Windows Mobile 5 (Pocket PC)
CPU	Samsung S3C2410 (266 MHz)	Intel XScale PXA 272 (416 MHz)	Intel XScale PXA 272 (416 MHz)	Intel XScale PXA270 (312 MHz)	Intel XScale PXA270 (312 MHz)
GPS-chip	SiRFstar II	SiRFstar III	SiRFstar III	SiRFstar III	SiRFstar III
TMC (voor filemeldingen etc.)	✓ (externe ontvanger Royaltec RTA-1000)				*
Aansluiting voor externe GPS-antenne	Y	V	V	/	/
Nacht-weergavemodus	4	/	V	/	/
Navigatie voor auto / vrachtwagen / motor / fiets / voetganger ⁴	VI-I-I-IV	VI-I-I-IV	V/-/-/-/V	V V V V V	VIVIVIV
Opslag	64 MB RAM, 32 MB flash	64 MB RAM, 128 MB flash	64 MB RAM, 128 MB flash	64 MB RAM, 64 MB flash	64 MB RAM, 128 MB flash
Uitbreidingsslots	SD/MMC (SDIO)	SD/MMC (SDIO), miniSD	SD/MMC (SDIO)	SD/MMC (SDIO)	SD/MMC (SDIO)
Koptelefoonaansluiting (mini-jack)	✓ (3,5 mm)	✓ (3,5 mm)	✓ (3,5 mm)	✓ (3,5 mm)	✓ (3,5 mm)
Microfoon	V	/	✓ 1 TO THE TOTAL	/	/
Camera (max. resolutie)	-12				
Geen gegevensverlies bij lege accu	-	V	1	✓ ·	1
Back-upfunctie handm. / autom. 1	V1-	-/-	-/-	-/-	-/-
Vervangbare accu		V	V	V	1
Sync-poort	USB 1.1	USB 1.1	USB 1.1	USB 1.1	USB 1.1
rDA / Bluetooth	V1-	VIV	111	V1-	VI-
WLAN (IEEE 802.11b)			V		/
SSM	-			-	
Fouchscreen-display	transflectief, 240 × 320, 16 bit	transflectief, 240 × 320, 16 bit	transflectief, 240 × 320, 16 bit	transflectief, 240 × 320, 16 bit	transflectief, 240 × 320, 16 bit
Display-helderheid	33 tot 116 cd/m ²	8 tot 125 cd/m ²	7 tot 123 cd/m ²	15 tot 154 cd/m ²	17 tot 156 cd/m ²
Beeldscherm-diagonaal	8,9 cm	8,9 cm	8,9 cm	8,9 cm	8,9 cm
Afmetingen en gewicht	12,5 cm × 7,1 cm × 2,0 cm, 167 g	12,2 cm × 7,3 cm × 1,9 cm, 186 g	12,2 cm \times 7,3 cm \times 1,9 cm, 186 g	11,5 cm × 7 cm × 1,5 cm, 146 g	11,5 cm × 7 cm × 1,5 cm, 146 g
Accutijd zonder GPS max / zonder verlichting ²	2,2 u / 4,3 u	9,1 u / 23,5 u	9,1 u / 23,5 u	4,2 u/9 u	4,2 u / 9 u
Beoordeling					
Display bij daglicht / kamerlicht	0/0	⊝/⊕	⊖/⊕	00/0	00/0
Seluid	Θ	0	0	0	⊕
Accutijd	00	⊕⊕	⊕⊕	0	0
Navigatie	Θ	Θ	Θ	⊕	⊕
Straatprijs	€ 440	€ 400	€ 470	€ 420	€ 480



iPAQ hw6500 AlphaX Navigator 2 Yakumo, www.yakumo.nl Garmin, www.garmin.nl HP www hn nl USB-dockingstation, voeding, auto-USB-dockingstation, stereo-kop-USB-kabel, voeding, autohouder, houder, auto-oplaadkabel met telefoon met kabel, voeding, beauto-oplaadkabel, SD-kaart (256 MB), extra luidspreker, beschermklepje, schermklepje, autohouder, autosoftware (synchronisatie, Office, SD-kaart (512 MB), software oplaadkabel, SD-kaart (512 MB), e-book, multimedia, web, e-mail, (synchronisatie, Office, e-book software (synchronisatie, Office, chat, back-up, navigatie) multimedia, web, e-mail, chat, e-book, multimedia, web, e-mail, chat, backup, MMS, navigation) back-up, navigatie) TomTom Navigator 5 Marco Polo 2 Garmin West-Europa Renelux West-Europa Windows Mobile 2003 SE Windows Mobile 2003 SE Windows Mobile 2003 SE Phone Edition voor Pocket PC voor Pocket PC voor Pocket PC Intel XScale PXA272 (416 MHz), Intel XScale PXA270 (312 MHz) Samsung S3C2410 (266 MHz) GPS-ARM7-copro (48 MHz) PhaseTrac12 Global Locate GL 20000 SiRFstar II (Met WAAS/EGNOS-correctie) VIVIVIV V1-1-1V1V V1-1-1VIV 64 MB RAM, 64 MB flash 64 MB RAM, 64 MB flash 64 MB RAM, 32 MB flash SD/MMC (SDIO), miniSD SD/MMC (SDIO), miniSD SD/MMC (SDIO) miniSD ✓ (3,5 mm) √ (2,5 mm) ✓ (3,5 mm) √ (1280 × 1024)³ 11-USB 1.1 USB 1.1 USB 1. (850/900/1800/1900)/GPRS kt.10 transflectief, 240 × 320, 16 bit transflectief, 240 × 320, 16 bit transflectief, 240 × 240, 16 bit 42 tot 130 cd/m2 15 tot 88 cd/m2 23 tot 68 cd/m2 8.9 cm 8.9 cm 7.6 cm 12,8 cm × 7,1 cm × 1,8 cm, 180 g 11,8 cm × 7,1 cm × 1,8 cm, 178 g 12,6 cm × 7 cm × 1,9 cm, 176 g 2.2 u/4 u 441/981 4 u / 7 u 0/0 0/0 A/0 **(+)** 0 1 00 0 0 **(+)(+)** 0 0 € 680

De compacte pda's FSC Pocket Loox N500 en N520 wegen maar weinig en hebben goede navigatiesoftware, maar een hinderlijk spiegelende display

Garmin iQue M5

De Garmin iQue M5 is de enige handheld in de test die de routes met een extra coprocessor berekent. Het laat de Garmin dan ook koud als de navigatieapplicatie op de achtergrond draait en je een ander programma start. Andere pda's vallen met de navigatie de hoofdprocessor lastig – rekentijd die ten koste gaat van andere applicaties.

In de Garmin zit een gevoelige PhaseTrac12-ontvanger die ook correctiesignalen van het Amerikaanse WAAS (Wide Area Augmentation System) en het Europese EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service) ontvangt. Met deze systemen moet de nauwkeurigheid van de GPS-positie van 10 tot 20 meter worden verbeterd tot 1 à 3 meter. Het systeem werkt al in de V.S., maar de Europese versie is nog in de testfase zodat je er nog niet zo veel aan deze techniek hebt.

Aangezien de navigatie-applicatie al in het ROM van de PocketPC zit, hoeft deze niet eerst geïnstalleerd te worden. Het selecteren van het kaartmateriaal duurt echter ongebruikelijk lang. Voordat je de benodige codes voor de kopieerbeveiliging gemaakt en ingevoerd hebt en de gewenste kaart naar het SD-geheugen hebt overgezet, is er al snel meer dan een uur voorbij.

Maar als je deze horde eenmaal hebt overwonnen, kun je probleemloos navigeren. De interface begrijp je ook zonder handleiding; doeladressen en andere parameters kun je snel invoeren. Door precieze aanwijzingen op het juiste moment, die indien nodig ook worden herhaald, blijf je met het Garminsysteem op het rechte pad. De display is ook bij zonlicht nog goed te lezen en spiegelt maar een beetie.

Garmin is een van de beteren bij het plannen van de route en berekent vergeleken met de andere systemen het meest zinvolle traject. De aanwijzingen van de vrouwenstem lijken door de energieke intonatie een beetje op commando's, maar ze zijn door een extra luidspreker op de sigarettenaansteker goed te begrijpen.

Zonder oplaadkabel houdt de accu het slechts iets meer dan drie uur vol. Omdat de bestanden voor de navigatie op de flashkaart of in het ROM worden geplaatst, hoef je bij een lege accu niet te herinstalleren. Adressen, afspraken en andere later toegevoegde gegevens verdwijnen daarentegen. De Garmin iQue M5 is door zijn grote afmetingen eigenlijk niet als pda bruikbaar. Ook MP3muziek klinkt maar matig. Voor de prijs zou je meer mogen verwachten.

HP iPAQ hw6500

De HP iPAQ hw6500 is de enige testkandidaat die zowel mobiele telefoon als pda en navigatiesysteem wil vervangen. Als je de gsm-pda echter als navigatiesysteem wilt gebruiken, moet je er nog het een en ander bij kopen: in de basisuitrusting zit geen autohouder, geen oplaadkabel en geen SD-geheugenkaartje voor het kaartmateriaal. Dan kun je maar beter meteen de navigatiebundel nemen, waar alles in zit.

De iPAO heeft weliswaar een geïntegreerde antenne, maar de GPS-chipset van Global Locate vindt toch relatief snel voldoende GPS-satellieten. Achter een voorruit met een metaallaag kun je echter beter een externe antenne gebruiken. De smartphone kan ook gsm-signalen ter ondersteuning van de GPS-positiebepaling gebruiken (Assisted GPS), Jammer genoeg is er nog geen gsm-provider die het hiervoor benodigde signaal verzendt, zodat je er alleen in het buitenland (bijvoorbeeld in de V.S.) iets aan hebt.

De kaarten zijn makkelijk te installeren. De navigatiesoftware is standaard al aanwezig op de iPAQ. Ondanks het kleine – maar in zonlicht ook goed te lezen – scherm werkt TomTom met de beschikbare oppervlakte goed, zodat de kaartweergave overzichtelijk oogt en ook de interface niet aan plaatsgebrek lijdt.

TomTom biedt een rijke keuze aan sprekers, die de aanwijzingen in verschillende talen kunnen geven. Bij het navigeren komen de aanwijzingen weliswaar krachtig uit de luidspreker, maar soms lijzig en niet op het juiste moment. Soms hoor je echter niets van de TomTom, zodat je naar de kaart moet kijken. We misten een functie om de laatste aanwijzing te herhalen. Afgezien hiervan leidt het systeem de gebruiker betrouwbaar naar zijn doel en bij het afwiiken van een geplande route werkt het opnieuw berekenen zonder problemen.

Bij het gebruik als navigatieapparaat te voet of als mobieltje of pda zal de accuduur van minder dan drie uur vaak niet voldoende zijn, bovendien gaan alle applicaties en gegevens verloren als de accu leeg raakt.

De iPAQ hw6500 past weliswaar zonder probleem in een overhemdzak, maar hij is zwaar. Als gsm voldoet hij prima, de spraakkwaliteit is goed. Met het mini-toetsenbord schrijf je makkelijk een e-mail en kun je chatten. MP3-muziek klinkt op de iPAQ hw6500 weliswaar evenwichtig, maar voor een gewone koptelefoon heb je een verloopplug naar 2,5 mm nodig. De prijs van de iPAQ lijkt misschien relatief hoog, maar geen kandidaat in het testveld biedt meer functies. Ondertussen heeft HP de opvolger van de hw6500-serie al weer aangekondigd: de hw6900serie, uiterlijk nagenoeg hetzelfde, maar met Windows Mobile 5 en WLAN (802.11b).

Yakumo AlphaX Navigator 2

De set bestaat uit de GPS-pda, een SD-kaart, een autohouder met oplaadkabel en de navigatiesoftware Marco Polo 2. De ingebouwde GPS-chipset SiRF-star II heeft even tijd nodig om de satellieten te vinden; afhankelijk van de auto is een externe antenne aan te raden. Voetgangers en fietsers kunnen maar korte tijd op hem vertrouwen, want in het ongunstigste geval is de accu al na minder dan een uur leeg.

Voor de eerste reis moet de gebruiker de navigatiesoftware van Marco Polo eerst op de pc installeren en het kaartmateriaal naar de SD-kaart overzetten. Soms doet de installatie bij een te langzame kaartlezer nogal moeilijk en wordt de kaart niet meer herkend. Dan is er geen andere keus dan het slot in de PocketPC te gebruiken, waarbij het versturen via ActiveSync dan maar liefst een uur duurt.

Anders dan bij de andere GPSpda's moet de navigatiesoftware eerst nog de GPS-ontvanger zoeken. Als deze niet gevonden mocht worden, moet je de instellingen van Windows Mobile controleren en zo nodig de GPS-ontvanger handmatig activeren.

Bij de navigatie overtuigt het systeem door luide aanwijzingen op het juiste moment en door een weinig spiegelend, bij daglicht goed leesbare display. Ook de software is makkelijk te bedienen. Bij het map-matching heeft de softwareontwikkelaar echter een steek laten vallen: de gemeten GPS-positie wordt zonder correctie in de kaartweergave ingevoegd, zodat je volgens de kaart vaak naast en niet op de weg zit, hoewel de akoestische aanwijzingen uitgaan van het correcte stratenplan.

De Yakumo AlphaX Navigator 2 wil je alleen al vanwege zijn grootte en korte accuduur niet als agenda en adresboek gebruiken, maar als autonavigator werkt hij goed en is hij zijn geld waard.

Conclusie

Alle GPS-pda's zouden zonder uitzondering een antireflectiefolie (bijvoorbeeld van www. boxwave.com, anti-glare) kunnen gebruiken, zodat je de display ook bij helder daglicht kunt aflezen. De beste display in de test zit in de Yakumo AlphaX Navigator 2. Voor autonavigatie is het systeem zeker voldoende en het is ook niet zo duur. Het apparaat is echter niet geschikt voor buiten de auto, omdat de accu de pda in het slechtste geval slechts een uur van stroom voorziet.

De wens voor een alles-ineen oplossing wordt het best vervuld door de Pocket Loox N500 en de N520 van Fujitsu Siemens. Ze zijn klein, licht en vinden snel voldoende satellieten voor de navigatie. De meegeleverde software van Navigon bevalt met een overzichtelijk interface en goede wegkeuze. Maar de displays van de twee pda's vallen tegen, omdat ze bij daglicht sterk spiegelen.

Als je minder in pda-functies maar meer in navigatie bent geïnteresseerd en niet op een paar centen hoeft te kijken, is de De AlphaX Navigator 2 is niet duur en is aantrekkelijk door zijn goede display en voldoende luide spraakweergave. Als de Yakumo niet aan de oplaadkabel is aangesloten, raakt de accu echter snel leeg.

YAKUMO .

Garmin iQue M5 aan te raden. Geen ander systeem leidt je beter door de grote steden.

Bij de iPAQ hw6500 heeft HP te veel hooi op zijn vork genomen, en met zowel navigatie als gsm te veel features in een enkel apparaat gestopt: de accu kan bij lange na niet alle functies van stroom voorzien. Het apparaat is tot nu toe echter het enige dat alle functies in één behuizing combineert.

De pda's MyPal A632 en A636 houden het ook bij ingeschakeld GPS en volledige achtergrondverlichting nog bijna zes uur vol. Zij hebben weliswaar een goede GPS- en pdahardware, maar voor het navigeren kun je beter voor andere software dan de Destinator kiezen, die tegenvalt door een onoverzichtelijke weergave en een weinig intuïtieve interface. Zonder de software bespaar je zo'n 80 tot 100 euro, maar krijg je toch een houder en oplaadkabel.

De Acer n35 heeft weliswaar relatief veel accessoires, maar kan noch als pda noch als navigatiesysteem overtuigen.



De GPS-smartphone HP iPAQ hw6500 is behalve voor navigatie ook geschikt als gsm en voor e-mail.



570U³ notebook The Xtreme Collection Personal Workstation















- > Intel® Core™ Duo processor T2300 (1,66GHz) t/m T2700 (2,33GHz) (667Mhz FSB 2MB cache) 17" Breedbeeld WUXGA 1920x1200 Glare Type scherm nVidia GeForce Go7900GTX 256MB VGA 512MB uitbreidbaar naar 2GB DDRII geheugen (667Mhz) 60GB tot 100GB SATA Hitachi hardeschijf
 - Interne megapixel webcam DVD+/- dual layer (her)schrijver) 7-in-1 kaartlezer
 - High Definition 8 kanaals audio, 2 speakers en subwoofer 10/100/1000Mbps LAN Mini PCI-Express 54Mbps WLAN Bluetooth V2.0
 - I/O: 1x Firewire, 4x USB 2.0, 1x PS/2, 1x Serieel, 1x Irda, 1x SP/DIF digitaal uit, 1x Line in en uit, 1x Mic in,
 - 1x DVI, 1x S-Video, 1x ExpressCard 54 HDTV uit Hybride TV-Tuner met afstandsbediening (DVB-T en analoge televisie)
 - Audio DJ-Buttons voor het beluisteren van (MP3)CD's zonder Windows op te starten (drie kleuren LED)
 2 jaar garantie

Hartmut Gieselmann

Satanic discs

DVD-branders verhogen het tempo naar 18X en worden aangesloten via SATA

Bij 16X moest het eigenlijk afgelopen zijn, maar Plextor wil met de eerste 18Xbrander weer de snelheidskampioen worden. Samsung zet in op dunne SATA-draadjes in plaats van brede IDEkabels en LG en Pioneer proberen ondertussen met DVD-RAM punten te scoren.

e dagen van de brede IDE-kabels zijn geteld. Intel zal in de Southbridge (ICH8) van zijn komende Broadwaterchipsetfamilie (zoals de P965) het IDE-kanaal weglaten en hem in plaats daarvan zes SATApoorten geven. Er zal dus al vanaf het derde kwartaal van 2006 slechts bij duurdere mainboards een extra IDE-controller op het board te vinden zijn. De hoogste tijd dus, dat de drivefabrikanten eindelijk met modellen met SATA-aansluiting op de proppen komen. De kabels daarvan zijn niet alleen dunner, ze mogen volgens de specificatie ook maximaal een meter lang zijn. Bij IDE-kabels staat de specificatie daarentegen maar 45 centimeter toe - te kort voor heel wat tower-behuizingen.

Tot dusver had alleen Plextor SATAmodellen in zijn programma, waarvoor ruim 100 euro betaald moest worden. Nu komt Samsung met de eerste goedkope SATAbrander met de naam SHW163 op de markt.

Plextor wilde de 18X-brander PX-760A oorspronkelijk al het afgelopen jaar op de markt brengen. Maar omdat de interne kwaliteitstests te slecht uitvielen, schoof men de PX-755A ertussen en trok voor de PX-760A drie maanden meer tijd uit. Die moet nu ook

de slechte brandresultaten van de PX-755A in [1] goedmaken.

Dat laatste proberen ook LG en Pioneer met hun nieuwe modellen GSA-H20L en DVR-111, twee zogenaamde super-multi-branders, die bovendien ook DVD-RAM kunnen beschrijven (meer hierover in het kader op pagina 96).

Naast de uitvoerige tests van de gebrande dvd s met een CATS-DVD-Pro van Audiodev op de volgende pagina hebben we in de checklist op pagina 97 de foutrate van andere media met de Almedio AEC-1000 respectievelijk Plextor PX-716A onderzocht en de resultaten voor een vergelijking naar onze kwaliteitsindex omgerekend (100 = heel goed, onder 0 = heel slecht). De CD-R van Taiyo Yuden brandden alle modellen met heel lage foutrates, zodat we ons in de hierop volgende besprekingen op de dvd-brandkwaliteit zullen concentreren. Bij de leestests hebben we behalve de transfersnelheden en toegangstijden van de drives ook hun foutcorrectie gemeten, het aantal afgespeelde muziek-cd s met kopieerbeveiliging en de geluidsproduc-

LG GSA-H20L

LG heeft met de GSA-H20L de modelaanduiding van zijn drives veranderd. Gebleven is de GSA-afkorting, de H staat voor Half-Height en de Lop het einde voor Lightscribe (zonder Lightscribe staat daar een N). De nieuwe hardware die voorzien is van een controller-chip van Panasonic kan met hoge brandsnelheden een stuk beter uit de voeten dan zijn voorgangers uit [2]. Het branden

Veel branders hebben nog steeds problemen bij het beschrijven van de tweede opnamelaag van double layer media, zo ook de GSA-H20L. De foutrate blijft weliswaar net binnen de specificatie, maar de signaalwaarden liggen daar al buiten, wat op enkele spelers al voor afspeelproblemen zou kunnen zorgen. Met de RW-8X-media van Ricoh is het nog erger gesteld. Geen van de branders bleef met zijn brandkwaliteit binnen de grenzen van de specificatie. Bij het lezen van cd s behaalt de GSA-H20L het beste resultaat uit het testveld, hij speelde heel veel muziekcd s met kopieerbeveiliging af.

Pioneer DVR-111

Pioneer levert zijn nieuwe brander af in twee smaken. De DVR-111 leest en schrijft alle DVD-formaten inclusief DVD-RAM. De DVR-111D kan DVD-RAM daarentegen alleen lezen. Pioneer ondersteunt na NEC als tweede driveproducent de Labelflash-brandtechniek. Hiermee kan men — net als bij Lightscribe — speciale blanco dvd s, die een glanzende blauwmetallic deklaag hebben, direct in de brander beschrijven. Omdat de licentiecontracten nog niet rond zijn, wordt de functie pas met een latere firmware-update geactiveerd.

De DVR-111 brandt dvd s dankzij de afgestemde firmware beter dan zijn voorganger, de DVR-110 [1]. De brandsessies met de DVD-R s van Maxell en Taiyo Yuden tonen echter aan, dat de DVR-111 nog steeds problemen heeft bij hoge snelheid. Wie het zekere voor het onzekere wil nemen, doet er dan ook verstandig aan de dvd s alleen met 12X te branden.

De DVR-111 heeft geen problemen met double layer media, hij brandt zowel DVD-R DL als DVD+R DL met 8X in goede kwaliteit. Bij de RW-media heeft hij echter grote problemen met de 8X-DVD+RW van Ricoh, zodat je het tempo hier naar 4X zou moeten verlagen.

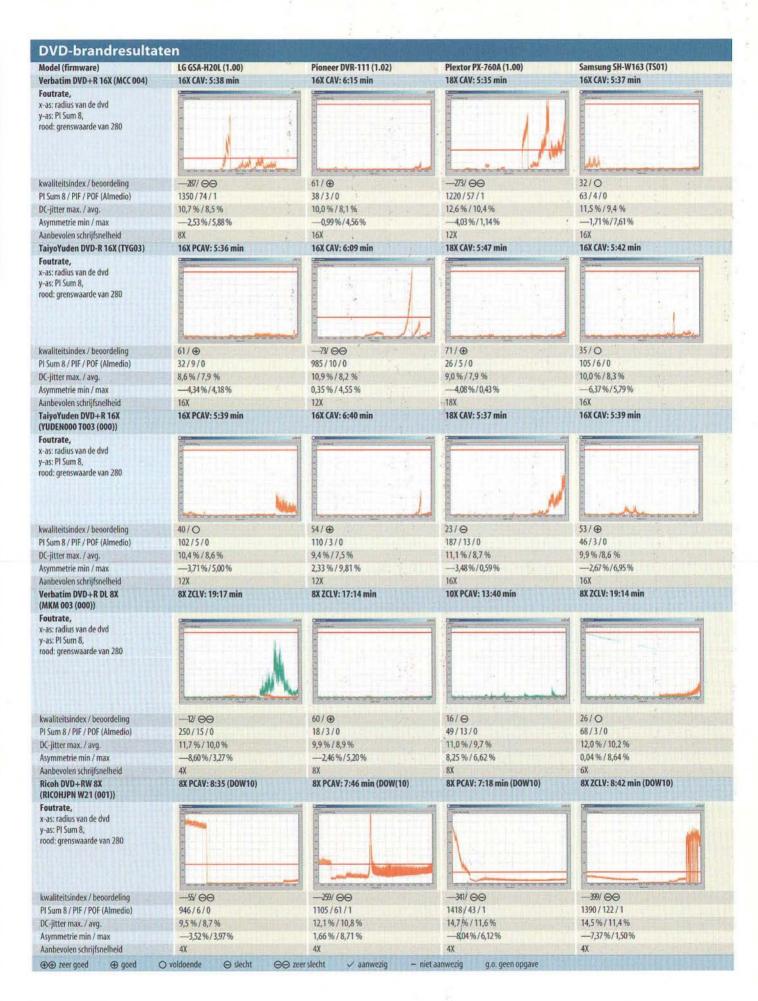
De leestests verliepen onspectaculair. De DVR-111 kon een slecht gebrande DVD-R met een hoge jitter net als alle andere modellen volledig lezen. Een slecht geperste DVD-ROM met een ongelijkmatige coating (onze horror-disc) herkende hij daarentegen niet.

Plextor PX-760A

De 18-voudige brandsnelheid is een PR-stunt voor Plextor, maar tijd bespaart de gebruiker er niet mee. Zo duurt het branden met 18X met de PX-760A net zo lang als het branden met 16X met de drives van LG of Samsung. De blanco media roteren weliswaar met een hoger toerental, maar daar staat tegenover dat de automatische brandfunctie van Plextor het schrijfproces vaker controleert waardoor het tijdvoordeel weer teniet wordt gedaan.

Officieel zijn blanco dvd s tot maximaal 16X gespecificeerd, hogere snelheden worden op het moment door geen enkele aanbieder ondersteund. Daarom moet je voor 18X gebruikmaken van speciale merken, die Plextor in een compatibiliteitslijst op zijn





webpagina adviseert. Tot dusver hebben de ingenieurs vier media voor 18X in de firmware opgenomen. Daartoe behoren naast de huiseigen blanco dvd s (die door Taiyo Yuden worden geproduceerd) de DVD+R 16X van Verbatim en de DVD-R 16X van Maxell. De precieze analyse met de CATS DVD-Pro toont aan, dat alleen de Plextor DVD-R 16X tot aan de uiterste rand goed wordt gebrand. De overige media kun je beter afremmen naar 12X tot 16X. Dat geldt ook voor onbekende merken, die de PX-760A via Autostrategy analyseert en afhankelijk van het type de laser erop aanpast. In de test stegen de foutwaarden in het buitenste bereik regelmatig als de brander boven 12X versnelde. Hiermee blijft Autostrategy achter op de performance van Solid-Burn van de BenQ/Philips-branders. Gebruikers kunnen dit met de meegeleverde Plextools via de PI/PO-analyse zelf controleren.

De PX-760A kan als eerste brander double layer media met 10X in minder dan 14 minuten beschrijven. Tot dusver werkt dit slechts met de Verbatim DVD+R DL 8X. De foutpercentages blijven over beide brandlagen laag, maar de signaalkwaliteit zou wat beter mogen zijn, zodat je maar beter terug kunt gaan naar 8X. De taak die de ingenieurs zich voor de volgende firmware-update zouden moeten stellen, is het verbeteren van de brandkwaliteit van RW-media, die zowel bij 6X (DVD-RW) als bij 8X (DVD+RW) te wensen over laat.

De foutcorrectie werkt tijdens het lezen vrij goed, maar vergeleken met de voorgangers is de afspeelmogelijkheid van muziek-cd s met kopieerbeveiliging erop achteruit gegaan. Voor het uitlezen van een audio-cd met een 1,2 mm brede kras deden we een beroep op de Plextools, omdat we het lezen via Exact Audio Copy na een uur moesten afbreken. De Plextools kunnen van elk frame de beste bytes reconstrueren. Toch waren er op het gekopieerde stuk meer storende geluiden te horen dan bij de andere drives. De sterke geluidsproductie bij het afspelen van een video-dvd kun je met de Plextools via de software temperen.

Samsung SH-W163

Samsungs SH-W163 verschilt qua brand- en leesperformance niet essentieel van de 162-IDE-modellen. De SH-W163 heeft net als de nieuwere branders PX-755SA en PX-760SA van Plextor (die alleen door de SATA-aansluiting van de A-modellen verschillen) een echte SATA-interface zonder bridge-chip. In de test met de onboard controller van een mainboard met Intel-i865P-chipset was dit geen enkel probleem. Het booten met een Knoppix-5.0-dvd functioneerde vlekkeloos. De PCI-controller RocketRAID 1640 van Highpoint herkende de drive daarentegen niet. Hier moet je voor aankoop checken of de controller optische drives expliciet ondersteunt.

Met uitzondering van de DVD-R 16X van Maxell valt er op de brandresultaten van de eenlagige blanco dvd s nauwelijks wat te bekritiseren. De Verbatim DVD-R DL 6X is daarentegen wel voor verbetering vatbaar, hier steeg de foutrate op de tweede layer namelijk met sprongen, hetzelfde geldt voor de Ricoh DVD+RW 8X, die op het moment door bijna geen enkele drive fatsoenlijk gebrand kan worden.

Audio-cd s met krassen leest de SH-W163 bijzonder goed. Maar als het om het afspelen van albums met kopieerbeveiliging gaat, blijft de brander achter. Positief en negatief nieuws was er ook bij de dataschijven: terwijl dvd s met fouten bijzonder goed door de SH-W163 werden gelezen, herkende hij onze cd-rom met krassen niet.

Conclusie

Zelden lag een testveld zo dicht bij elkaar. Bij de eenlagige blanco media hangen de brandresultaten meer van de gebruikte schijf af dan van de brander. Hierdoor kun je je bij aankoop meer door de DVD-RAM-ondersteuning, de SATA-aansluiting en de prijs laten leiden.

Pioneers DVR-111 eindigde bij de double layer media bovenaan. Hij beschreef alle DLmedia zelfs bij hoge snelheden en harmonieerde goed met de DVD-RW 6X van Verbatim. Voor alle andere producenten zijn RWmedia nog steeds een ondergeschoven kindje. Daarom kun je ze maar beter niet gebruiken voor de back-up van belangrijke gegevens, hoewel ze beter bestand zijn tegen invloeden van buitenaf.

Plextor heeft met 18X het startschot voor een nieuwe snelheidsronde gegeven, waaraan binnenkort ook andere producenten zoals LiteOn willen deelnemen. Maar aangezien de mediaproducenten voor 18X geen blanco media gespecificeerd hebben en de tijdwinst vanwege de noodzakelijke controle van het oppervlak bovendien ongeveer gelijk nul is, kunnen ze het maar beter laten voor wat het is en zich in plaats daarvan op het verbeteren van de brandkwaliteit van de DL- en RW-media concentreren.

Literatuur

- [1] Hartmut Gieselmann, DVDs roosteren, ct 2005/09 p. 114
- [2] Hartmut Gieselmann, Brandveiligheidscontrole, ct 2005/09, p. 116

DVD-RAM en UDF

Windows XP formatteert DVD-RAM's zonder extra drivers met FAT32. Wat in eerste instantie praktisch klinkt, heeft echter ook nadelen. FAT32 legt de File Allocation Table slechts op twee plaatsen op de disc vast. Deze bereiken moeten bij elke verandering opnieuw overschreven worden, waardoor de disc daar bijzonder sterk wordt belast en de benaderingen langer duren. Het Universal Disc Format (UDF) werd daarentegen speciaal voor optische gegevensdragers ontwikkeld en zorgt ervoor dat afzonderlijke bereiken niet buitensporig worden belast. Bovendien kan het bestanden opnemen die groter zijn dan 2 GB en kunnen schijven met dit formaat ook onder andere besturingssystemen worden gebruikt. Windows 98/ME kan UDF-media tot versie 1.02 lezen, Windows 2000, Mac OS 9 en Linux 2.4.x tot versie 1.50, Windows XP/2003 tot versie 2.01 en Windows Vista en Linux 2.6.x tot versie 2.60. Voor normale data kun je het best voor UDF 1.50 kiezen. UDF 2.00 en 2.01 hebben extra functies voor het in realtime streamen van muziek- en filmbestanden.

Met uitzondering van Panasonic verwijzen alle driveproducenten voor het schrijven van UDF-media onder Windows naar de Packet-Writing-software InCD van Nero, die echter storend kan zijn voor veel andere brandprogramma s. In de test werkte InCD zonder problemen samen met de Pioneer DVR-111 met NEC-chip. Voor de LG GSA-H20L is daarentegen de slankere UDF-driver van Panasonic beter geschikt. Zijn installatieroutine controleert echter of er werkelijk een drive van Panasonic is aangesloten, hoewel de driver ook met andere drives met Panasonic-controller werkt (Plextor PX-

750A, LG GSA-H20N/L). Om de drivecontrole te omzeilen, schrijf je de uitgepakte installatiebestanden (%Temp%Bye##.tmp/Disk1/) zodra de foutmelding verschijnt (niet wegklikken) weg naar een andere map en haal je het bestand data1.cab er met de i6comp.exe-tool uit. Met een tekst-editor open je het bestand DVDDrive.ini en verander je de regel DriveNameCheckMode=1 in DriveNameCheckMode=0. Daarna bouw je het veranderde DVDDrive.ini in data1.cab met i6comp.exe weer in en start je SETUP.exe in de directory met de gekopieerde installatiebestanden.

Onder Linux (hier Debian 2.6x) maak je met In -s /dev/hdc /dev/dvdram eerst een symbolische link naar de dvd-ramdrive (/dev/hdc voor eigen configuratie aanpassen). Daarna installeer je de UDF-tools apt-get install udftools en laadt je de UDF-module met modprobe udf. Nu formatteer je de dvd-ram met mkudffs --udfrev=0x0150 --spartable=2 --media-type=dvdram /dev/dvdram. Als je UDF 2.01 wilt gebruiken, selecteer je --udfrev=0x0201. Voor het implementeren configureer je eerst de dvd-ram in de fstab /etc/fstab: dev/dvdram /media/dvd-ram udfnoatime,rw,sync,user,noauto 0 0, daarna kun je de disc met een mount dvd-ram in het systeem opnemen.

Onder Mac OS X implementeer je niet-Apple-branders met de tool Patchburn, de nieuwste MacOS-versie 10.4.5 herkent veel modellen echter ook al zonder deze hulp. Omdat Mac OS X UDF wel kan lezen, maar niet beschrijven, zul je je met een ander bestandssysteem, Mac OS Extended (HFS+) of UFS zonder journaling moeten behelpen.

lodel	GSA-H20L	DVR-111	PX-760A	SH-W163	
roducent	LG	Pioneer	Plextor	Samsung	
irmware	1.00	1.02	1.00	TS01	
ront	6				
	李母李 60 田田		Ongou House	Sedemake" sames SP D HP	
	. 0	0		. 0	
Controller align	Danasania MANTOSCOACCA	NEC DEDAFACIA	1.0007406V 71266 5VV07	ModisTol MT1890F	
Controller-chip	Panasonic MN103SB4GSA	NEC D6345AGM	LC897496K, ZJ3GE 5KK0Z	MediaTek MT1889E	
Webpagina	www.lge.nl IDE / UDMA2	www.pioneer.nl	www.plextor.be	www.samsungodd.com	
Aansluiting	15791011201112	IDE / UDMA4	IDE / UDMA2	SATA 185 mm	
Bouwformaat	172 mm 16X / 16X / 8X / 6X / 5X	181 mm 16X / 16X / 8X / 6X / 5X	175 mm 18X / 18X / 8X / 6X / —	16X / 16X / 8X / 6X / -	
Schrijftempo DVD+R / -R / +RW / -RW / -RAM	8X / 4X / 48X / 32X	8X/8X/40X/32X	10X / 6X / 48X / 24X	8X / 4X / 48X / 32X	
chrijftempo DVD+R DL / -R DL / CD-R / RW eestempo CD / DVD-5 / DVD-RAM	48X / 16X / 5X	40X / 16X / 5X	48X / 16X / -	48X / 16X / -	
ightscribe / Labelflash	√/-	- / aangekondigd	-/-	-/-	
	-/-	- / adiigekolidigu	PlexTools Professional	-/-	
Foutanalyse CD-DVD Speed: PI/PO / Jitter				Nero Express 6	
oftware	Nero Express 6, PowerProducer	- (Bulk)	Nero Express 6 SE, Instant CD/DVD, Plextools Professional	Nero Express o	
inelheid — schrijven			, control of the second of the		
DVD+R / DVD-R / CD-R	5:38 / 5:35 / 2:42 min	6:15 / 5:56 / 3:18 min	5:35 / 5:44 / 2:40 min	5:37 / 5:42 / 3:01 min	
DVD+R DL / DVD-R DL	19:17 / 27:31 min	17:14 / 17:11 min	13:40 / 18:48 min	19:14 / 27:14 min	
DVD+RW / DVD-RW / DVD-RAM	8:35 / 11:15 / 11:54 min	7:46 / 10:23 / 11:27 min	7:18 / 10:28 / — min	8:42 / 10:47 / - min	
inelheid — Lezen	0.337 11.137 11.34 11.11	7.407 10.257 11.27 Hills	7.107 10.207 - 11111	0.42710.477 11111	
Transferrate DVD-9 / DVD-R	7,5 / 14,3 MB/s	11,8 / 11,2 MB/s	11,3 / 11,2 MB/s	8,1 / 11,3 MB/s	
Fransferrate DVD+RW / DVD-RAM / CD-ROM	11,4/6,1/5,1 MB/s	7,8 / 6,6 / 4,3 MB/s	11,3 / - / 4,5 MB/s	7,8 / - / 4,4 MB/s	
Toegangstijd DVD-9 / DVD-R	143 / 132 ms	116 / 208 ms	131 / 118 ms	110 / 112 ms	
oegangstijd DVD+RW / DVD-RAM / CD-ROM	147 / 170 / 110 ms	130 / 174 / 122 ms	120/ - / 95 ms	109 / - / 91 ms	
Audio-CD	147 1707 110115	1507 1747 122 113	1207 7,73113	AND THE RESERVE OF A PARTY OF A P	
eestransferrate	4,2 MB/s	4,0 MB/s	4,4 MB/s	4,3 MB/s	
ache / Accurate Stream / C2-informatie	-///-	V/V/-	V/V/V	-/ //	
,2 mm Kras: tijd / kwaliteit / fouten	3:51 min / 98,4 % / 4	4:51 min / 98,9 % / 3	4:37 min / siehe Text	1:17 min / 98,3 % / 1	
uistertest: maximale krasbreedte	>3,00 mm	> 3,00 mm	> 3,00 mm	> 3,00 mm	
Copieerbeveiliging muziek-cd s				Maria de la companya della companya della companya della companya de la companya della companya	
DS100 / CDS200A / CDS200B	-1/1/	-1/1/	VIVIV	-1/1/	
opy-X / DocData1 / DocData2	VIVIV	VIVI-	VI-I-	V/-/-	
Key2AudioA / Key2AudioB	V/V	VI-	VI-	VI-	
outcorrectie				eterrorium entre entre	
D-ROM met vlekken en krassen	90,5 %	68,4 %	68,5 %	0%	
VD-ROM met vlekken en krassen	85,1 %	86,7 %	83,0 %	86,4%	
OVD-ROM "Horror Disc met een hoge jitter	0 %	0%	50,4 %	75,1%	
DVD-R met een hoge jitter	100 %	100 %	100 %	100 %	
(waliteitsindex — branden					
VVD-R 16X (Maxell)	59/⊕	—265/⊖⊝	37/0	−4 82/ ΘΘ	
DVD-R DL 4X (Verbatim, MCC)	-400	49/0	25/0	-268/ ⊝⊝	
DVD-RW 6X (Verbatim, MCC)	31/0	83/⊕⊕	24/ 🖯	26/0	
D-R 48X (Taiyo Yuden)	81/⊕⊕	77 / ⊕⊕	82 / ⊕⊕	78/⊕⊕	
ieluidmeting					
D-ROM (Sone / db(A))	51,7 dB(A) / 7,3 Sone	52,2 dB(A) / 7,6 Sone	51,7 dB(A) / 6,9 Sone	49,3 dB(A) / 5,8 Sone	
/ideo-DVD (Sone / db(A))	39,0 dB(A) / 2,5 Sone	34,9 dB(A) / 1,8 Sone	48,8 dB(A) / 5,8 Sone	40,9 dB(A) / 3,1 Sone	
Beoordeling	SALA GOLDA TALA SOLIC	S 172 do(1) / 1/0 Jone	rojo dotinji sjo sone	and the state of t	
Brandkwaliteit DVD R / CD-R	0/⊕⊕	0/⊕⊕	0/⊕⊕	0/⊕⊕	
randkwaliteit DVD DL / RW	00/0	⊕/○	Θ/Θ	0/0	
ezen CD / DVD	⊕/0	0/0	0/⊕	0/⊕	
eluidsproductie CD / DVD	0/0	0/⊕	0/00	⊕/⊖	
straatprijs ca.	€ 50	€ 47	€ 90	€ 45	
The state of the s					
estsysteem: Celeron 1,8 GHz, 512 MB RAM, Abi ntel 845E-chipset, Windows XP SP2. De dvd s we an Audiodev (www.audiodev.com) met CATS-sy emeten.	rden in het testlab de audio-cd con stemen bij 1X mm brede kras i	geeft aan hoeveel sectoren er juist werden l troleerden we hoe goed de drives een track met Exact Audio Copy konden inlezen. Bij de re, vanaf welke krasbreedte zich hoorbare o	met een 1,2 van H2benchw. Opgege e luistertest transferrate en de gemi	maten we met een speciale versie ven is de gemiddelde continue ddelde toegangstijd, gemeten over de I s overeen met 150 KB/s, bij dvd s met	

Branden: DVD+R(W) s [zie tekst] werden met Nero CD-DVD-Speed 4.11 met 4482 MB data beschreven, DVD+R DL met 8152 MB, CD-R s en CD-RW s met 700 MB.

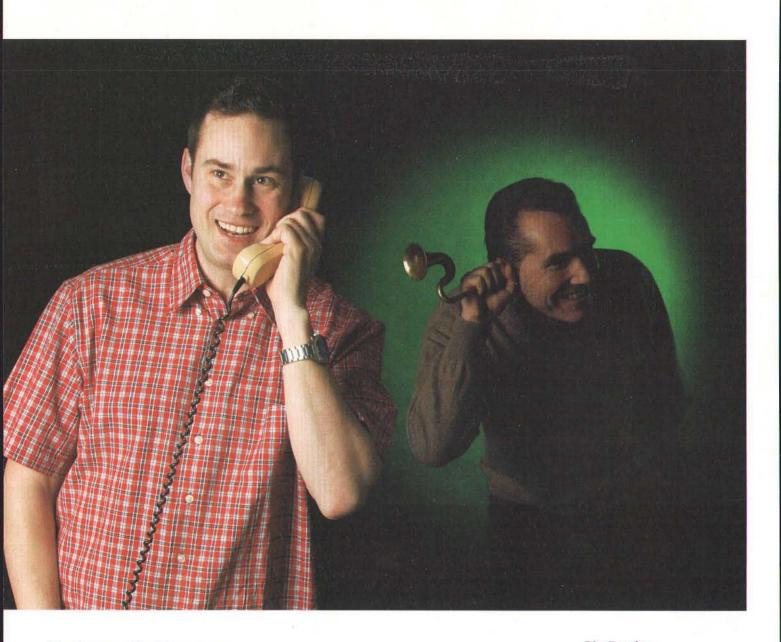
Foutcorrectie: De drives moesten een foutieve cd en een DVD-9 waarop wij vlekken en krassen hadden gemaakt inlezen. Bij de cd had de drive 30, bij de DVD-9 60 minuten de tijd. Bij de DVD-8, waarbij de foutrate en de jitter van binnen naar buiten gestaag slechter worden, hadden de drives maximaal 30 minuten de tijd. De horror disc is een slecht geperste dvd-rom met een sterk schommelende laagdikte, zoals die in goedkope fabrieken worden gemaakt.

Audio-CD s: De gemiddelde foutloze uitleessnelheid berekenden we met Nero CD-DVD-Speed 4.11, de correcte C2-herkenning, Accurate Stream en cache met Exact Audio Copy 0.95 prebeta 5. Als muziek-ds met kopieerbeveiliging probeerden we de volgende albums in te lezen: Key2Audio A: "Celine Dion — A new day has come", Key2Audio B: "Einst rzende Neubauten — Strategien gegen Architektur 3", DOC-data 1: "Helium Vola", DOC-data 2: "Wolfsheim — Casting Shadows", CDS-100: "Hits Total Vol. 3", CDS-200a: "Herbert Gr nemeyer — Mensch", CDS-200b: "Nora Jones — Feels like Home", Copy-X: "Vonda Shepard — Chinatown".

Geluidmeting: de niet ingebouwde drives werden in onze geluiddichte ruimte op 25 cm van de voorkant gemeten. Voor cd s werd met een maximaal toerental, video-dvd s bij het afspelen in de playersoftware WinDVD 4.0 gemeten.

Beoordeling: Voor de dvd-brandkwaliteit werd het gemiddelde genomen van de resultaten van de verschillende blanco media. De optimale disc met de beste brandsnelheid vind je in de tabellen met de mediaresultaten.

⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ⊝ voldoende ⊖ slecht ⊖⊝ zeer slecht ✓ aanwezig − niet aanwezig g.o. geen opgave



Tim Gorgass, Urs Mansmann

De muren hebben oren

Afluisteren van VoIP-gesprekken

Veel VoIP-gebruikers vinden het geen prettig idee dat hun gesprek via internet gaat en gemakkelijk afgeluisterd zou kunnen worden. Het afluisteren van een dataverbinding is echter veel lastiger dan van een normale telefoonverbinding.

oor het afluisteren van een analoge telefoonverbinding is het al voldoende om een koptelefoon met twee krokodillenklemmen bij een telefoon-huiscentrale, die doorgaans slecht beveiligd is, aan de tweedraads verbinding te bevestigen. Bij een ISDN-aansluiting moet je er nog een extra apparaat tussen zetten, dus daar is al wat professionelere uitrusting voor nodig. Het hoogfrequente signaal van een breedbandverbinding is technisch gezien nog moeilijker af te tappen. De toegang tot internet is beveiligd tegen het binnendringen van onbevoegden, evenals de overige netwerkknopen waar de gegevens richting gesprekspartner langskomen. Dat is op internet hetzelfde als bij het vaste telefonienet. Al met al is een VolP-gesprek dus beter beveiligd tegen afluisteraars, zelfs als de signalen onversleuteld over de lijn gaan.

Big Brother

Het risico om doelwit te worden van afluisteracties van de overheid, politie of geheime diensten is beduidend groter. Daarbij zijn niet alleen de inhoud van de gesprekken van belang, maar ook de verbindingsgegevens, die geven immers aan wie wanneer en vanaf waar met elkaar hebben gebeld.

Providers mogen voor zover wij weten nog steeds de gegevens over het internet- en telefoonverkeer alleen opslaan voor de bedrijfsvoering. Een intern VoIP-gesprek bij een flatrate-verbinding hoeft dus niet bewaard te blijven. Als de nieuwe EUrichtlijn voor het bewaren van dergelijke gegevens van kracht is, wordt dat wezenlijk anders. De providers moeten dan alle verkeersgegevens bewaren, ook

voor verbindingen waarvoor ze geen kosten in rekening brengen. Dat geldt ook voor IP-adressen, waarmee de desbetreffende personen te identificeren zijn.

Deze wet heeft een duidelijke Achilleshiel: uitgangspunt is dat een beller klant is van een telefoonmaatschappij, die de verbinding voor hem maakt en kan registreren. Bij VoIP kan een klant echter door het invoeren van een IP-adres of het hebben van een eigen SIP-server een verbinding maken zonder een dienstverlener. Ook kun je een buitenlandse aanbieder gebruiken, die niet aan de EU-regels is gebonden en zo het verzamelen van gegevens tegengaan. Instant-Messaging-services met telefoonmogelijkheden vallen a priori al niet onder deze regeling, zolang de deelnemers niet vanuit een ander netwerk bereikbaar zijn.

Plaatsbepaling

Het is echter niet alleen interessant wie wanneer met wie heeft gesproken, maar ook waar de bellers waren op het tijdstip van het gesprek. Uit de bewegingsprofielen is achteraf te reconstrueren wie waar waren. Bij mobiele telefonie wordt bij het opbouwen van de verbinding van ieder gesprek onder andere de ID van de telefoon achterhaald en opgeslagen, bij een vaste aansluiting is het fysieke adres al bekend uit de klantgegevens.

Bij VoIP is het daarentegen in de meeste gevallen niet mogelijk om locaties te achterhalen, omdat bij het toekennen van een IP adres bij een breedbandverbinding normaal gesproken alleen desbetreffende account gebruikt wordt en niet de identificatie van de aansluiting waarmee ook de locatie bekend wordt. Internet biedt daarbij voldoende mogelijkheden om de ware oorsprong van gegevens te maskeren, bijvoorbeeld met behulp van een eigen proxy. Een VolP-verbinding is dan ook geen bewijs voor het aanwezig zijn op een bepaalde plaats, maar is in het beste geval slechts een indicatie.

Het is achteraf niet meer te achterhalen waarover de deelnemers gesproken hebben. Bij het vaste en mobiele telefoonnet is het al normaal dat er wettelijke afluistermogelijkheden zijn, voor VoIP is dat nog niet het geval.

Meeluisteren

Bij gesprekken binnen een netwerk wisselen de betrokken eindapparaten de spraaksignalen vaak direct uit tussen de deelnemers, zonder tussenkomst van een VolP-provider. Deze krijgt alleen mee wie met wie een verbinding heeft gehad en hoe lang dat duurde. Een gesprek van internet naar het vaste net passeert onvermijdelijk de gateway van de betreffende provider. Daar vindt dan het omzetten van pakket- en verbindingstechniek plaats, waardoor het gesprek daar afgeluisterd kan worden met conventionele apparatuur.

Als VoIP-bellers gedwongen worden om hun gesprekken binnen een netwerk via een proxy van de provider te laten lopen, is het mogelijk een kopie van die gesprekken te maken. Het SIP-protocol maakt dat eenvoudig mogelijk – bij het opbouwen van een verbinding vraagt de client naar het IP-adres van de gesprekspartner en krijgt daarop die van

de proxy, die op zijn beurt dan weer een verbinding met het eigenlijke gewenste doel maakt. De deelnemer kan door het vergelijken van het daadwerkelijke en het door de server aangegeven doeladres achterhalen of de verbinding rechtstreeks of via een proxy loopt. Het is voor een provider waarschijnlijk niet toegestaan om het internetverkeer te minimaliseren door alleen de gesprekken die afgeluisterd moeten worden via de proxy te laten lopen. Degene die afgeluisterd wordt mag immers niet merken dat hij afgeluisterd wordt. Een VolP-provider moet dan echter veel extra bandbreedte beschikbaar hebben en daardoor zullen de kosten aanzienlijk stijgen.

Het zou daarom zinvol kunnen zijn om alleen die gesprekken via een verplichte proxy te laten lopen waar een gerechtelijk bevel voor gegeven is. Zeker omdat niet altijd te herkennen is of een provider de proxy-server gebruikt om mensen af te luisteren: proxy's worden op dit moment al gebruikt om problemen met firewalls van sommige klanten te omzeilen. Als je de technische

WWW.MICROPOWER.NL

Micropower BV is distributeur en leverancier van industriële computers en embedded systemen.

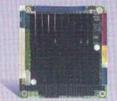
Onze nadruk ligt op het leveren van klantspecifieke computersystemen in grote en kleine aantallen.

Ons grote assortiment is het aanbod van diverse vaste leveranciers.

Bent u op zoek naar een industriële computer of embedded systeem voor uw toepassing of applicatie, compleet geassembleerd en geïnstalleerd, dan bent u bij ons op het juiste adres.

Kijk voor meer informatie op onze website of neem vrijblijvend contact met ons op.

Hieronder een greep uit ons assortimen



Vega86-6270

- VIA Mark CoreFusion 533Mhz
- 128MB Onboard
- 1x RS232, 1x RS232/485
- 2x USB 1.1, 1x LAN
- · Audio
- PC/104 Module
- 90 x 96mm



Vega86-6242

- VIA Mark CoreFusion 533Mhz
- 128MB Onboard
- 1x RS232, 1x RS232/485
- 2x USB 1.1
- · LAN
- Half Size ISA
- 184 x 122mm



Vega86-6247-65

- VIA Mark CoreFusion 533Mhz
- 256MB Onboard
- 5x RS232, 1x RS232/485
- 3x USB 1.1, 1x LAN
- · Audio
- 3,5" SBC
- 102 x 144mm



Vega86-6240

- VIA Mark CoreFusion 533Mhz
- 256MB Onboard
- 4x RS232, 2x RS232/485
- 2x USB 1.1, 2x LAN
- · Audio
- 5,25" SBC
- 146 x 203mm

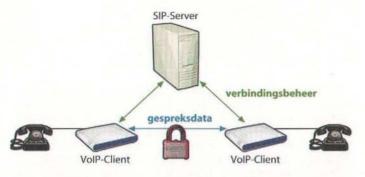
Features

De VIA Mark CoreFusion 533Mhz met geïntegreerde Nothbridge (CLE266) biedt uitstekende prestaties bij een laag stroomverbruik en enkel +5V voedingspanning. De geavanceerde BIOS garandeert een snelle boot tijd in een omgeving van -20°C. Verder is het VIA Mark CoreFusion assortiment met zijn fanless ontwerp ideaal voor applicaties waar temperatuurschommelingen en vibraties voor komen.

De VIA Mark CoreFusion is een ideaal alternatief voor de langzaam uit de markt verdwijnende VIA Eden en VIA C3.



Micropower BV
Minervum 7329
4817 ZD Breda
Nederland
Tel. +31-(0)76 520 53 10
Fax. +31-(0)76 520 64 05
Email: info@micropower.nl
Website: www.micropower.nl



Op dit moment lopen de gegevens van een VoIP-gesprek binnen een netwerk vaak direct tussen de bellers. Daar wordt alleen een proxy tussen gezet als er problemen met een NAT-router zijn. Om alle VoIP-gesprekken via een provider af te kunnen luisteren kan er een verplichte proxy tussen gezet worden, waarmee ontsleuteld afluisteren mogelijk is.

middelen hebt en de moeite neemt om het gebruik van een verplichte proxy op te sporen, zul je sowieso niet bellen via een VolP-provider die verplicht is om mee te werken aan afluistermaatregelen, maar zul je een eigen client of messenger-oplossing gebruiken. Daardoor bestaat het gevaar dat een provider gedwongen wordt om veel geld te investeren zonder dat dit de betreffende instanties het gewenste voordeel oplevert. En uiteindelijk zullen de financiële consequenties op de klant worden verhaald.

Veilige gesprekken

Door de structuur van het dataverkeer is het op dit moment amper mogelijk om een VoIPverbinding binnen een netwerk af te luisteren zonder de tussenkomst van een proxy-server. Het is weliswaar mogelijk om bijvoorbeeld het gehele dataverkeer van een DSL-aansluiting op te slaan, maar daar is veel meer werk voor nodig dan voor het afluisteren in een vast net. De afgeluisterde kan deze maatregel bovendien onbedoeld omzeilen door een wisselende internettoegang te gebruiken zoals internetcafé's of WLANhotspots.

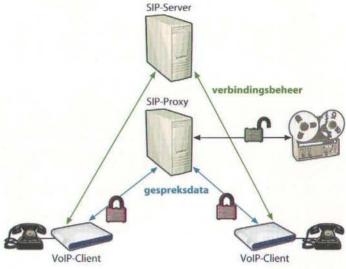
Als je wilt verhinderen dat derden je gesprekken afluisteren, zul je je toevlucht moeten nemen tot versleuteling. Als de providers verplicht worden om een afluisterpoort open te stellen, krijgt de politie een ontsleutelde versie van het gesprek te horen. Een versleuteling van het signaalprotocol tussen klant en provider wordt daarmee echter niet overbodig. Enerzijds kan de server daarmee beschermd worden tegen aanvallen, anderzijds kan via dit protocol verstuurde content zoals SMS geheim gehouden worden voor afluisteraars.

Als de deelnemers rechtstreeks met elkaar communiceren is met de gangbare versleutelingsmethoden de gespreksinhoud zelfs te beveiligen tegen afluisteraars die het gehele dataverkeer opnemen. Bij het gebruik van een L2TP-verbinding (Layer 2 Tunneling Protocol) is het zelfs te versluieren dat er een VoIP-gesprek plaatsvindt. De inspanningen die gepaard gaan met het ontsleutelen hiervan zijn, zelfs als dit technisch mogelijk is, niet te rechtvaardigen.

In dit verband wordt vaak een versleutelingsverbod genoemd. Dat geldt echter alleen voor de telefoonmaatschappijen zelf: deze moeten alle gegevens onversleuteld doorgeven. Fabrikanten of eindgebruikers mogen daarentegen apparaten of programma's voor versleuteling hebben en gebruiken. VoIP- en DSL-providers hebben geen technische noch wettelijke mogelijkheden om dergelijke versleutelde communicatie tegen te houden.

Een afluistermogelijkheid voor een overheidsinstantie vormt meteen ook een zwakke plek die misbruikt kan worden voor illegale aanvallen, zoals bedrijfsspionage. Door een gerichte aanval kunnen er illegale kopieën van een gesprek in omloop komen. In een branche met een hoog spionagerisico zal de versleuteling dan ook voorzichtigheidshalve in eigen beheer worden uitgevoerd.

Wettelijke afluistermaatregelen zijn ook zonder Voice over IP probleemloos te omzeilen. Crimine-



len die er rekening mee houden dat hun gesprekken door de politie kunnen worden afgeluisterd, gebruiken al jaren buitenlandse prepaid abonnementen of telefoons die door stromannen geregistreerd zijn en die bovendien vaak gewisseld worden. Een afluisterbevel wordt zinloos als de instanties niet weten welk nummer de betrokken persoon op dat moment gebruikt. De scherpere beveiligingsmaatregelen bij VoIP bieden daarbij geen uitkomst.

Conclusie

De regels voor het afluisteren van VoIP-gesprekken creëren alleen een schijnzekerheid. Mafia-bendes en terroristen kunnen de wettelijke afluistermaatregelen zonder veel moeite omzeilen en zo wereldwijd met elkaar communiceren. Terwijl het ministerie van Binnenlandse Zaken het liefst alles zou willen afluisteren, willen VoIP-providers dat er in de regelgeving rekening met hen gehouden wordt.

De VolP-aanbieders zullen volgens de wetgevende instanties de komende jaren echter flink moeten investeren. Die kosten worden verhaald op de meestal gezagsgetrouwe telefoonklanten, die met de nieuwe techniek steeds beter gecontroleerd en afgeluisterd mogen worden.

Terwijl er steeds meer gegevens verzameld worden, wordt de drempel steeds lager om deze tegen de burgers te gebruiken. De gegevens die als middel tegen terrorisme, kinderporno en drugshandel opgeslagen zijn, zullen vermoedelijk ook bij kleinere vergrijpen gebruikt worden. De muziek- en filmindustrie

gebruikt opgeslagen verbindingsgegevens nu al – niet om kopieerders strafrechtelijk te vervolgen, maar om via een omweg langs het civiele recht met behulp van sluwe advocaten zelf voor een afschrikkende werking te zorgen door hoge schadevergoedingen te eisen.

Als er in de voorraad van opgeslagen gegevens een verdacht datapakket opduikt, weet ook een gezagsgetrouwe burger dat niet altijd te verklaren. Als je na maanden geconfronteerd wordt met een gebeld nummer uit een overzicht van gevoerde gesprekken, dan kun je jezelf vaak inderdaad niet meer herinneren wie dat was en waarom je die persoon gebeld hebt. Zelfs door een kort telefoongesprek met een vreemde, bijvoorbeeld bij het afwikkelen van een internetveiling, loop je het risico zonder enige reden in het vizier van de politie te raken. Daarbij wordt impliciet de bewijslast omgekeerd - door de gespreksgegevens ben je in ieder geval verdacht, wat je dan zelf weer moet zien te ontkrachten.

Intussen communiceren degenen waar deze maatregelen eigenlijk voor bedoeld zijn via een buitenlandse VoIP-aanbieder, een instant-messenger of met een prepaid-telefoon van de zwarte markt - direct, versleuteld en zonder een groot risico te lopen dat een formele instantie deze gesprekken af zal willen en kunnen luisteren. Het mogelijk maken van het afluisteren van VoIP-gesprekken is duidelijk niet voldoende om de georganiseerde misdaad te stoppen - de hogere kosten die dat op zal leveren wegen niet op tegen het twijfelachtige nut.



- Total IT outsourcing
- **ICT** consultancy
- Reseller of IT products
- **Network analysis**
- Internet security and connectivity
- Server lease
- Rackspace rental

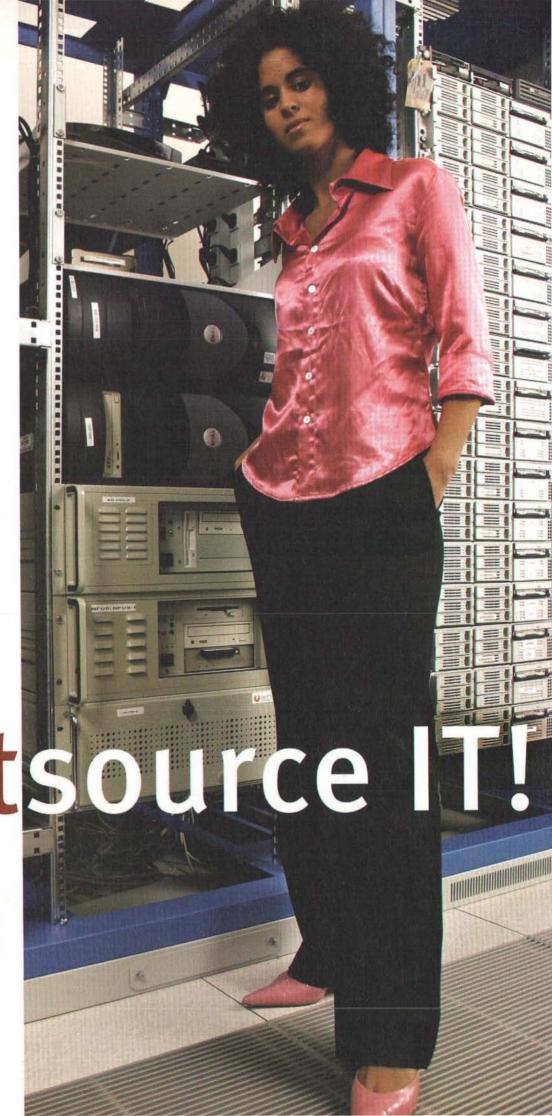
Outsource

emma solutions PROFESSIONALS IN ICT

> Poeldonkweg 5 5216 JX 's-Hertogenbosch

Tel. +31 (o) 73 7074994 Fax +31 (o) 73 7074995

info@emma-solutions.nl www.emma-solutions.nl



Richard Jahn, Michael Janßen

Kabouter bioscoop

Test van kleine beamers met LED-licht

LED-beamers zijn klein,
door een accu overal te
gebruiken en ze kunnen
zelfs zonder pc een
presentatie vanaf een kleine
geheugenkaart weergeven. De
lamp is met een levensduur van meer
dan 10.000 uur geen grote kostenfactor
meer.



ij een klant snel even iets laten zien? Geen probleem: notebook uitpakken en iedereen mag om de beurt op de kleine monitor kijken. Als dat niet genoeg is, kun je een beamer gebruiken: stopcontact zoeken, signaalkabel op je notebook aansluiten, een lege muur vinden en bij de presentatie hard genoeg praten om de ventilator van de beamer te overstemmen. Met een LEDbeamer gaat dat duidelijk makkelijker. Deze apparaten zijn piepklein en werken dankzij hun accu ook zonder stroomaansluiting. Sommigen kunnen de inhoud van opslagkaarten of USBsticks zelfstandig weergeven, dan hebben ze niet eens een notebook nodig als signaalbron.

Nadat LED-beamers een jaar lang alleen op beurzen getoond werden, zijn enkele apparaten nu klaar voor massaproductie. Ons testveld bestaat uit de PK10 van Mitsubishi, die net in de winkels is verschenen, de Pocket Imager SP-P300ME van Samsung, de FF1 van Toshiba en de DLP200 van Voigtländer. Ze gebruiken alle vier een DLP-panel met 800 X 600 microspiegels. Andere producenten werken ook aan LEDtechnieken voor projectors. Het DLP-apparaat dat BenQ vorig jaar toonde is nog niet rijp voor massaproductie. Ook Epson en NEC hebben al hun eerste LEDbeamers met LCD-techniek getoond, maar ook dit waren nog prototypen.

Voordelen van LED

Afgezien van het feit dat de testapparaten geen hogedruk kwikdamplamp, maar lichtgevende dioden als lichtbron gebruiken, zijn het normale, maar uiterst compact gebouwde DLP-projectors. Het kleurenwiel dat bij andere DLP's nodig is, is bij LED-apparaten overbodig, want de snelle LED's verlichten de DLP-spiegelchip direct met gekleurd licht. De basiskleuren rood, groen en blauw hoeven dus niet uit het witte licht gefilterd te worden. LED-projectors zijn bijzonder geschikt om even snel te gebruiken: ze hoeven niet eerst op te warmen maar kunnen direct beelden weergeven en ze kunnen direct uitgeschakeld worden zonder dat ze nog af moeten koelen.

Andere voordelen zijn de zeer verzadigde basiskleuren en dus de grote kleurenruimte, en de lange levensduur van de LED's. De producenten geven als gemiddelde levensduur meer dan 10.000 uur op, hogedruk kwikdamplampen hebben daarentegen een levensverwachting van 2.000 tot 4.000 uur. Het is weliswaar niet de bedoeling dat een klant de LED-unit zelf gaat vervangen, want hiervoor moet de

behuizing compleet worden geopend. Ook bij een gebruik van vier uur per dag zullen de LED's het gemiddeld bijna zeven jaar volhouden, wat waarschijnlijk langer is dan de projector daadwerkelijk gebruikt zal worden.

Donker maar goed

De huidige projectors met LED-techniek bereiken echter dusdanig lage lichtniveaus dat sommige producenten het niet aandurven om vergelijkende waarden in de specificaties te zetten. Daar wordt dan bijvoorbeeld een waarde van 400 lux in genoemd, maar er wordt niet gezegd bij welke beeldgrootte welke helderheid wordt bereikt. Feitelijk behalen de geteste LEDapparaten slechts rond de 20 ANSI-lumen, terwijl ook goedkopere traditionele projectors meer dan 1000 ANSI-lumen kunnen halen.

In een licht verduisterde kamer zonder direct zonlicht zijn 20 ANSI-lumen al voldoende voor een contrastrijk beeld met een diagonaal van tussen de 60 en 80 centimeter. De projectie is dan ongeveer even groot als het scherm van de huidige lcd-tv's met een formaat van 26- tot 32-inch. De krachtige kleuren van de LED's komen in een donkere ruimte pas echt goed tot hun recht, dan mag het beeld ook wat groter zijn.

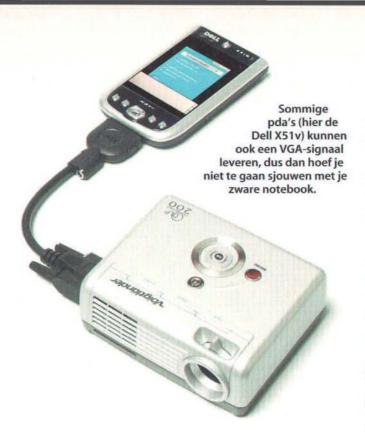
Eén ding is duidelijk: als je een groot en licht beeld nodig hebt, kun je niet om een traditionele projector heen. Maar dan heb je ook meteen een duidelijk zwaarder apparaat: het kleinste conventionele apparaat weegt minstens een kilo en werkt niet zonder stroomaansluiting. De LED-beamers houden het ongeveer drie uur vol met één acculading. Met de mogelijkheid om van USB-stick of SD-kaart een presentatie te kunnen starten zonder dat je een pc nodig hebt, komen er ook nieuwe toepassingsgebieden. Het licht is bijvoorbeeld sterk genoeg om 's avonds in een schemerige kroeg of in de onverlichte woonkamer de nieuwste digitale foto's te laten zien.

De in de tabel opgegeven beoordelingsresultaten voor helderheid en contrast zijn alleen van toepassing in relatie tot de hier geteste apparaatklasse en kunnen niet worden vergeleken met die van andere projectortests.

De twee kandidaten van Toshiba en Voigtländer hebben ingebouwde luidsprekers. Gezien de geringe grootte mag je daar echter geen opzienbarend geluid of bijzonder hoog volume van verwachten. Het is hooguit voldoende om binnen een kleine (bij de Voigtländer een hele kleine) kring naar te luisteren; de nadruk ligt op de middentonen en het geluid heeft niet veel bas, daarmee zijn ze vooral geschikt voor spraakweergave.

Mitsubishi PocketProjector PK10

De kleine, hoekige projector van Mitsubishi moet, gezien het feit dat er geen afstandsbediening bij zit, via de knoppen aan de bovenzijde worden bediend. Omdat je vanwege de kleine haalbare beeldgrootte waarschijnlijk toch in de buurt van de



projector zult zijn, is dat niet echt erg. Door het ontbreken van een slot voor geheugenkaarten of USB-aansluiting is een externe gegevensbron nodig. Je moet bij een presentatie de sheets dus doorlopen met behulp van een notebook.

Op een pc aangesloten viel de ietwat bonte weergave van ons testapparaat negatief op. Vooral binnen grijs en wit stoorden blauwachtige en roodachtige vlekken. De beeldranden en vooral de hoeken waren duidelijk donkerder dan de rest van het beeld en de projectie maakte ook over het geheel een ietwat donkere indruk. De projector zit met een gemeten waarde van 12,5 ANSI-lumen dan ook aan de ondergrens van wat nodig is voor een redelijke

projectie. Donkere delen van het beeld vallen wat in het niet als er omgevingslicht aanwezig is, dan moet je het beeld dus kleiner maken. Ondanks de verzadigde basiskleuren oogt het beeld contrastarm en dof. Als je videosignalen invoert kun je de kleurverzadiging verhogen, wat niet altijd het gewenste effect oplevert: rood- en groentinten worden dan vaak overdreven.

Bij het weergeven van video voegde de projector de halve beelden goed samen, we zagen geen kamartefacten. De via S-Video of Composite aangeleverde beelden waren wat onscherp. Pas met de toevoer van progressive beeldmateriaal via een YUV-componenten aansluiting kregen we de scherpste beelden die het apparaat kon weergeven.

Omdat de koellucht van achteren wordt aangezogen moet je de projector genoeg ruimte geven en kun je hem niet zomaar op zijn achterkant neerzetten om een beeld op het plafond te projecteren, anders sneuvelt het apparaat na verloop van tijd door de hitte.

Samsung Pocket Imager SP-P300ME

De chique Pocket Imager van Samsung ziet er ook uitgeschakeld nog goed uit. Aan de voorkant zit een afdekkap van geborsteld aluminium, terwijl de rest van zwart glimmend materiaal is. Qua aansluitingen biedt Samsung slechts een propriëtaire video-ingang aan de zijkant, die geschikt is voor een meegeleverde adapterkabel met Sub-D- en Composite-aansluiting. Met een lengte van 140 cm is die ietwat aan de korte kant, maar hij is wel flexibel genoeg om de positie van de projector niet onbedoeld te veranderen. In tegenstelling tot Mitsubishi levert Samsung een standaard waarmee de beamer voor een projectie op het plafond op zijn achterkant gezet kan worden zonder dat de ventilatieopeningen geblokkeerd worden.

De nogal dure optionele accu bevestig je aan de onderkant, waardoor het apparaat bijna 400 gram zwaarder en 2,5 centimeter hoger wordt. Met een volle accu werkt hij 3:20 uur, wat ook voor een langere film voldoende is. De projector heeft geen afstandsbediening en geen slots voor kaarten of USB, een slideshow zal dus vanaf een notebook of een pda



De PocketProjector van Mitsubishi is door zijn lage lichtsterkte alleen geschikt voor donkere ruimten.



De Pocket Imager van Samsung is het helderst, maar hij heeft geen aansluitingen voor opslagmedia en heeft bovendien geen afstandsbediening.



Bij de FF1 van Toshiba zit de accu aan de achterkant. De beamer wordt geleverd met een afstandsbediening. JPEG-beelden kunnen direct vanaf de USB-stick weergeven worden.



De DLP200 van Voigtländer heeft een vergelijkbare beeldkwaliteit als de Mitsubishi-projector, maar scoort extra punten met het SD-kaartslot, de afstandsbediening en de meegeleverde accu.



Dankzij de meegeleverde standaard kan de Pocket Imager van Samsung ook op het plafond projecteren, zonder te heet te worden.

aangestuurd moeten worden.

Op de pc toonde de projectie geen kleurfouten of storende vignettering, Samsungs LED-beamer was de enige die duidelijk boven de 20 ANSI-lumen uitkwam, wat in de praktijk duidelijk te merken is. Het dichttrekken van de dunne gordijnen was voldoende om een contraststerk beeld met een diagonaal van bijna 80 cm te krijgen. In een donkere woonkamer was ook een diagonaal van ruim een meter mogelijk. De echt donkere delen waren echter een probleem: de projector differentieerde deze niet, maar maakte ze helemaal zwart. Ook het opendraaien van de helderheidsregelaar die het zwartpunt beheert, hielp hier niet bij.

De gebruiker zal echter toch een paar bugs tegenkomen: als er bijvoorbeeld een videobron is aangesloten (Composite of YUV-component via Sub-D) kun je de kleurverzadiging weliswaar veranderen, maar zodra je iets verandert, krijgt het beeld een flinke kleurzweem die pas verdwijnt als je een nieuwe preset kiest. Hierdoor valt bij het werken met video iedere kleurcorrectie weg en kun je alleen maar kiezen tus-

sen oververzadigde beelden in preset 'Dynamic' of ietwat flauwe kleuren in preset 'Standard'. Samsung beloofde deze fouten te controleren en ze dan via een firmware-update te corrigeren. Voor die update moet het apparaat wel naar een servicepunt worden gebracht.

Als de Imager halve beelden zelf samenvoegt, dan flikkeren de horizontale randen iets, maar er zijn geen kamartefacten. Bij camerabewegingen zijn er af en toe dubbele contouren of haperende beelddetails. Dit geldt ook voor de verder duidelijk scherpere full screen-weergave.

Toshiba FF1

Eerst denk je dat je de verkeerde doos voor je hebt: de verpakking is groter dan die van grotere projectors en in de meegeleverde tas is ruimte genoeg voor een notebook. De doos is zo groot omdat Toshiba een opvouwbaar wit doek van A3-formaat meelevert. Een speciale laag op het scherm reflecteert het licht versterkt in één richting. Hierdoor ziet het beeld er licht uit als je recht ervoor zit, maar wordt het duidelijk donkerder naarmate je

verder vanaf de zijkant naar kijkt.

Het voetje aan de voorkant van het apparaat kan een stuk uit de behuizing gedraaid worden om de projectiehoogte aan te passen. Bij de andere apparaten moet je daarvoor iets onder het apparaat zetten. De menubediening is nogal omslachtig: op de behuizing en op de afstandsbediening zijn maar twee richtingstoetsen, waardoor ieder menupunt voor het instellen met de enter-toets ingeschakeld en later weer uitgeschakeld moet worden. De bediening is ook iets moeilijker omdat er geen presets zijn. Je kunt wel de basiskleuren afzonderlijk instellen.

Met 14.6 ANSI-lumen bereikt de FF1 niet de goede waarde van de Samsung, maar het was in de praktijk duidelijk beter dan de projectors van Mitsubishi en Voigtländer, waar zeker ook het zeer goede ANSI-contrast van 191:1 een rol in speelde. Via de pc en de video-ingangen differentieerde de kleine beamer ook donkere kleurtinten. De projectie was los van een ietwat gekleurde hoek vrij van kleurvlekken en even gelijkmatig verlicht als bij de Pocket Imager van Samsung. Het stroef bewegende objectief zette de beelden ietwat onscherp op het doek.

De Sub-D-ingang maakt het aansluiten van een pc en van apparaten met YUV-componenteningang mogelijk. Als alternatief kun je de composite-video-ingang gebruiken, er is geen S-Video-ingang. Er was nog wel plaats voor een luidspreker.

In sommige tassen past ook een notebook, anderen zijn erg krap of lijken op een EHBO-doos. Bij het kijken naar een video stelde de de-interlacer de halve beelden goed samen en bereikte hierbij bijna de beeldscherpte van het volledige beeld dat onze dvdspeler levert. De geprojecteerde kleuren zijn verzadigd, maar de weergave vertoonde een lichte turkooizen zweem.

De FF1 geeft foto's in JPEG-formaat direct weer vanaf een USBstick. De mooie kleuren en het goede contrast nodigen uit tot een spontane slideshow. De projector werpt met een accu tot drie uur lang beelden op de muur.

Voigtländer DLP200

Voigtländer was vele jaren een grote speler op de Nederlandse fotomarkt, maar inmiddels is het hier behoorlijk stil geworden rondom het bedrijf. In het kader van deze test verzekerde het Duitse bedrijf ons echter dat het de Nederlandse en Belgische markt niet helemaal vergeten is en dat geïnteresseerde winkeliers hun producten ook direct via de Duitse vestiging kunnen bestellen.

Voigtländer toonde zich bij de uitrusting van de DLP200 royaal: een slot voor SD-kaarten, een afstandsbediening en een luidspreker. Ook een accu wordt bijgeleverd, hiermee werkt de kleine beamer bijna drie uur.

De projector geeft foto's in JPEGformaat van een SD-kaart weer en speelt ook video's in MPEG-1 en Motion-JPEG in AVI- of Quick-Time-containers af. Voor overgangen tussen de foto's beschikt het apparaat over een aantal effecten. De afstandsbediening moet heel nauwkeurig op de achterkant van het apparaat worden gericht, anders gebeurt er niets.

Apparaat	PocketProjector PK10	Pocket Imager	FF1	DLP200
Producent	Mitsubishi	Samsung	Toshiba	Voigtländer
URL	www.mitsubishielectric.nl	www.samsung.nl	www.toshiba.nl	www.voigtlaender.de
Specificaties volgens produce		WWW.Jambung.ii	WWW.COMBOLIN	WWW.vorgunctioctiste
Projectiechip	DLP	DLP	DLP	DLP
Resolutie / Beeldverhouding	800 X 600 / 4:3	800 X 600 / 4:3	800 X 600 / 4:3	800 X 600 / 4:3
Levensduur lamp	meer dan 10,000 u	tot 10.000 u	tot 10.000 u	10.000 u
Beeldhelderheid	300 lux bij 12" beeldgrootte	25 lm	400 lux	q.o.
Projectie afstand	0,4 2,0 m	0,5 2,8 m	0,4 2,5 m	0,4 2,0 m
Beelddiagonaal	30 150 cm	30 160 cm	28 170 cm	30 150 cm
Luidsprekers	50 150 CIII	30 100 CH	1x0,5W	30 130 till
Afmetingen (B X D X H)	124 mm X 97 mm X 50 mm	128 mm X 95 mm X 54 mm	140 mm X 102 mm (124 mm	120 mm X 98 mm X 48 mm (7
Action of Assertation of Control		(79 mm met accu)	met accu) X 63 mm	mm met accu)
Gewicht	460 g	670 g (met accu 1050 g)	515 g (met accu 750 g)	445 g (met accu 800 g)
Functies				
Trapezoïde correctie hor. / vert.	-14	-1~	-1~	-1~
Zoom optisch / digitaal	-/-	-/-	-/-	-/-
16:9-weergave	~	V	V	/
Aantal beeld-presets	4	3	0	4
Mogelijke HDTV/DVD-resoluties via YUV	576i/p, 720p, 1080i	576i/p	576i/p, 720p, 1080i	576i/p, 720p, 1080i
Aansluitingen				
Video	Sub-D, YUV-component (via Sub-D), S-Video (Hosiden), Composite (cinch)	met adapterkabel: Sub-D, YUV-component (via Sub-D), Composite (cinch)	Sub-D, YUV-component (via Sub-D), Composite (cinch)	Sub-D, YUV-component (via Sub-D), S-Video (Hosiden), Composite (cinch)
Audio	-	-	1 X In, 1 X Out (jack)	1 X In, 1 X Out (jack)
Overige			USB-aansluiting voor geheugensticks	SD-slot
Meegeleverd			geneugensticks	
Kabels	Composite	Adapterkabel naar Sub-D en	Sub-D	Composite
		Composite		
Afstandsbediening	-		/	/
Handleiding	op cd (optioneel)	op cd	/	/
Tas	V	/	4	V
Overige		standaard voor plafond- projectie	accu, opvouwbaar projec- tiescherm	accu
Beoordeling				
Helderheid / Helderheidsver- deling	0/0	⊕/○	0/00	0/0
Contrast / zwartwaarde	0/⊕⊕	⊕⊕/⊕⊕	⊕⊕/⊕⊕	⊕/○
Grijstinten, beelddiepte	0	Θ	0	0
RGB-basiskleuren / kleur- menging	⊕⊕/⊕	⊕⊕/○	⊕⊕/⊕	⊕⊕/⊕
Beeldkwaliteit gegevens / video	0/⊕	⊕/⊖	⊕/⊕⊕	0/⊕
Geluid	⊕⊕	0	⊕	⊕
Bediening	0	Θ	0	•
Uitrusting	Θ	Θ	⊕⊕	•
Straatprijs ca.	€ 998¹ (zonder accu)	€ 740 (zonder accu)	€ 1000 (incl. accu)	€ 850¹ (ind. accu)
ladviesprijs	270 Housel occup	Trio (Londo) decaj	Too (area accu)	- os (moraco)

Geluidsproductie, stroomverbruik

gemiddeld geluid (sone)

₄better

Mitsubishi PocketProjector PK10

Samsung Pocket Imager

Toshiba FF1

Unique 10,9

O,7114,2

Voigtländer DLP200

Stroomverbruik (standby / normaal) watt

₄better

2,1/19,0

0,9

0,7/14,2

0,9

0,7/14,2

Met een helderheid van bijna 12 ANSI-lumen en een ANSI-contrast van 96:1 behaalde de kleine beamer van Voigtländer vergelijkbare waarden met het Mitsubishi-apparaat. Het relatief wat lage maximale contrast van 279:1 ontstaat ten eerste door de matige scheiding van donkere beeldgebieden: om hier nog details te krijgen moest de helderheid – dus het zwartpunt – iets hoger worden ingesteld. Bovendien straalde er rechtsonder onmiskenbaar strooilicht het beeld in.

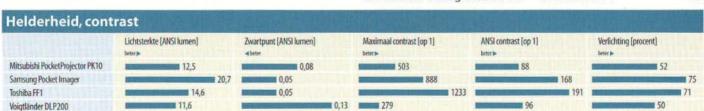
Ook bij de DLP200 oogt het beeld donker en de kleuren zijn ietwat dof. Vanaf de pc was de projectie scherp, eenkleurige vlakken waren echter soms iets gevlekt. De verder geslaagde kleurmenging voorzag huidtinten van iets te veel rood. Halve beelden van de dvd-speler werden goed samengevoegd, maar met een progressieve toevoer kwam het beeld scherper op het doek.

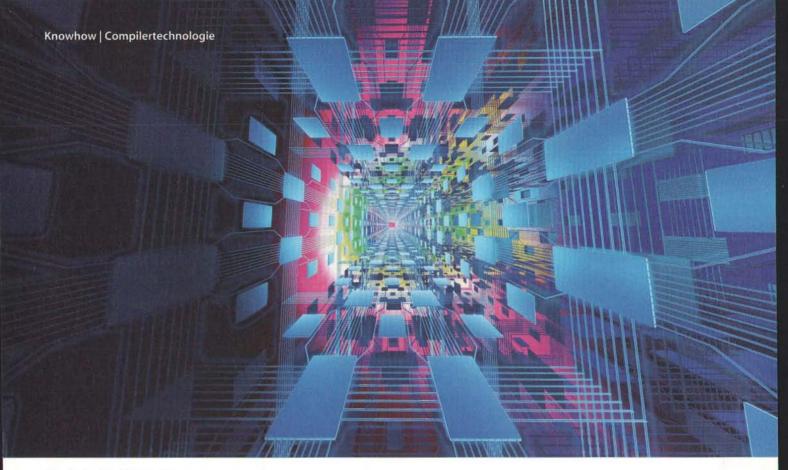
Conclusie

LED-beamers lijken een interessante trend: ze zijn licht en klein en werken ook zonder stroomkabel urenlang. Ook hoef je door de lange levensduur van de LED's niet meer na te denken over een dure vervangende lamp. De verzadigde kleuren zijn vooral voor de thuisbioscoop heel goed, ook al is de lichtsterkte niet voldoende voor een groot beeld. Hiervoor moet je echt een conventionele projector met kwikdamplampen gebruiken. De Pocket Imager van Samsung is het lichtst en vertoont ook bij de beeldkwaliteit weinig minpunten. Hierdoor is hij prima geschikt als projector voor onderweg. Maar je mist wel de mogelijkheid om hem zonder pc of pda te gebruiken.

Mitsubishi's PK10 en Voigtländers DLP200 lijken qua technische eigenschappen sterk op elkaar. Het te donkere beeld beperkt het gebruik tot goed verduisterde ruimten en kleinere beeldgrootten. De DLP200 biedt door de SD-kaartslot een echte toegevoegde waarde en de accu is al inbegrepen bij de prijs van 850 euro.

De beste indruk gaf de FF1 van Toshiba: het beeld komt zonder gekleurde vlekken op het doek, het ANSI-contrast is indrukwekkend en ook de helderheid is nog acceptabel. Met een USB-aansluiting en het opvouwbare projectiescherm lukt een presentatie nagenoeg overal, wat bij een klant meer indruk maakt dan een klein notebook-scherm.





Prof. dr. Christian Siemers

Rekenen in tijd en ruimte

Compilertechnologie voor reconfigureerbare parallelle hardware

De computerindustrie stort zich opnieuw op multiprocessor-architecturen. Waar desktopcomputers steeds vaker worden uitgerust met multicore-processors met chip-integrated multiprocessing, is er een vergelijkbare trend naar parallellisme gaande in de hardware-programmatuur: software wordt 'configware'. Zo zijn er bijvoorbeeld co-processors die zich baseren op grote arrays van rekenunits, zoals de numbercruncher-chip CSX600 van ClearSpeed (met 96 cores) of het eXtreme Processing Platform (XPP) van PACT [1]. Met zulke specialisten kun je zeer veel performance winnen – als je ze goed kunt programmeren.

icroprocessors werken doorgaans volgens het 'batch'-principe dat John von Neumann al in de jaren '40 formuleerde: instructies en gegevens worden hierbij op volgorde uitgevoerd. Dergelijke processors zijn ofwel universele processors (à la de Pentium) of ze zijn geoptimaliseerd voor bepaalde algoritmen (bijvoorbeeld als Digital Signal Processor in je telefoon of autoradio). Ze werken allemaal volgens hetzelfde principe, dat je ook kunt samenvatten als 'Computing in Time'. Het is vrij makkelijk om zo'n sequentiële processor van een portie instructies te voorzien met hulp van sequentiële programmeertalen als C.

Tegen het einde van de jaren '70 kwamen PLD's in de mode. De 'Programmable Logic Devices' werden in het begin alleen gezien als hardware-vervanging voor de ruimtevretende TTL-logica, tot het midden van de jaren '90,

toen de op PLD's gebaseerde maar veel krachtigere FPGA's (Field Programmable Gate Arrays) op de markt kwamen. Dat bleken sterk programmeerbare systeembouwstenen en op dat moment realiseerde de vakwereld zich uiteindelijk dat algoritmen ook op verschillende manieren door deze programmeerbare hardware uitgevoerd konden worden – en niet alleen in theorie, maar nu ook echt. Een paar jaar terug kwam de scene echt op dreef, toen in plaats van simpele gate arrays complete functiearrays opkwamen, de FPFA's (Field Programmable Function Arrays). Een voorbeeld daarvan zijn arithmetic logic units (ALU's), de rekeneenheden van een processor.

Deze devices en arrays scheppen een veelheid van tegelijk draaiende activiteiten en geheugenoperaties, die het rustige batch-werken verandert in een multi-event-belevenis die om het te onderscheiden van de von-Neumann-processor wordt aangeduid met 'Computing in Space'. Op deze manier parallel rekenen in de ruimte krijg je niet makkelijk voor elkaar met sequentiële compilers. Er zijn wel gespecialiseerde hardware-beschrijvingstalen voor, zoals VHDL (Very High Speed Integrated Circuit Hardware Description Language), maar die werken op het laagste niveau en juist de verspreiding van talen als C, C++ en Java maakt het wenselijk om ook deze voor PLD's en hun opvolgers te kunnen gebruiken.

Twee van zulke eerdere pogingen voor PLD's zijn SystemC [2] en Handel-C [3]. SystemC-programma's zijn C++-programma's die dankzij bibliotheekfuncties zo ontworpen kunnen worden dat ze de parallelliteit in hardware exact nabootsen. De bibliotheek is er o.a. voor GNU C op Linux en Visual C++ op Windows. Als je zo'n programma met een C++-compiler vertaalt, krijg je een werkend programma voor de simulatie. Met een C-to-VHDL-converter kun je het programma dan naar een PLD-chip porteren.

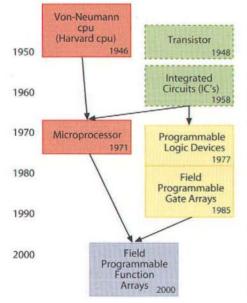
Handel-C kan een zekere gelijkenis met ANSI-C niet verloochenen, maar meer ook niet. Wel kun je bijvoorbeeld de gegevensbreedte van variabelen tot op de bit nauwkeurig definiëren. Er zijn allerlei vereisten, beperkingen en grenzen aan Handel-C en SystemC en je kunt niet verwachten dat je daarmee een willekeurig C-programma zomaar voor PLD's zou kunnen compileren.

De problemen van C...

Waarom is het eigenlijk zo lastig om de taal C (of C++, Java...) naar PLD's als doelsysteem te porteren? De eerste oorzaak ligt 'm er in dat PLD's bit-georiënteerd werken, maar microprocessors word-georiënteerd. Het opblazen van een optelling (om maar niet te spreken van multiplicaties / divisies) van enkele bits naar bijvoorbeeld 32-bits- of nu 64-bitswoorden laat het benodigde chip-oppervlak overlineair groeien en die ruimte kun je beter ergens anders voor gebruiken.

Ten tweede moeten we de control-floweigenschappen noemen van imperatieve en object-georiënteerde talen. Dankzij functieoproepen kunnen er sprongen 'dwars door het programma' ontstaan. Zulke features kunnen maar zeer omslachtig in PLD's afgebeeld worden. Dit nadeel geldt overigens niet voor alle sprongen: vertakkingen uit gevalsonderscheidingen kun je makkelijk en efficiënt op dynamische multiplexers projecteren.

Het in het begin genoemde verschil bij het werken met geheugen is echter beslissend. Bij microprocessors en de bijbehorende talen kan een variabele op een willekeurige plek in het programma worden beschreven, mits deze daar bekend is. De tijdvolgorde waarmee de von-Neumann-computer het programma afwerkt, staat dit zonder meer toe. PLD's niet, daar zijn op hetzelfde moment allerlei parallel schrijvende operaties op hetzelfde geheugenelement mogelijk, dus moet het programma een keuze maken uit alle te beschrijven plaatsen. Omdat bijvoorbeeld pointers kunnen veranderen, is een analyse daarvan tijdens het compileren onmogelijk. De PLD zou dan in staat moeten zijn in runtime de geheugenoperaties te beheren. Je kunt ook een zogenaamde Single Assignment-taal gebruiken waarin meervoudige benaderingen verboden zijn, maar zulke beperkende talen zoals SA-C (uitgesproken als 'Sassie') zijn exoten gebleven.



...en de oplossing

Kortom, de weg om C/C++/Java voor PLD's te gebruiken voert niet ver: óf je accepteert sterke beperkingen (à la SA-C), óf je bent gedwongen om speciale uitbreidingen te gebruiken (Handel-C), óf je moet de algoritmen van meet af aan in daarvoor bedoelde designsjablonen programmeren (SystemC). Dat laatste biedt echter vergeleken met VHDL nauwelijks nog voordelen; dan kun je net zo goed meteen de hardware-beschrijvingstaal gebruiken.

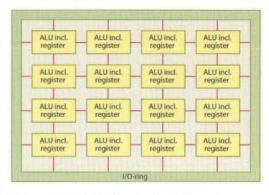
Er komt gelukkig hulp van een andere kant. De beide paradigma's, 'Computing in Time' en 'Computing in Space' leken lange tijd niet te verenigen, maar het idee van de 'hot-herconfiguratie' van PLD's in bedrijf creëerde een brug tussen de twee werelden. Het energieverbruik van PLD's (of FPGA's) kan namelijk verbeterd worden als tenminste delen ervan niet vast geprogrammeerd zijn, maar als je de configuratie ervan in runtime naar behoefte kunt aanpassen. Dit heet ook wel dynamic partial reconfiguration en het is een feature van moderne high-end-bouwstenen zoals de Virtex-familie van Xilinx [4] of de Stratix-familie van Altera [5].

Reconfiguratie kost echter enkele tientallen milliseconden en dat duurt eeuwen vergeleken met de (bedrijfs)frequenties [6]. Je zou het weliswaar kunnen versnellen tot ongeveer een (bedrijfs)kloktik door een configuratie op te slaan binnen de bouwsteen en alle nodige cellen parallel te reconfigureren, maar dat heeft twee nadelen: ten eerste mag er alleen al uit thermische redenen niet in elke kloktik een reconfiguratie plaatsvinden, de chip zou dan spontaan oververhitten (we rekenen hierbij met een beperking van de reconfiguratie tot eens op de 100 kloktikken). Ten tweede verbruikt de extra inspanning voor dynamische reconfiguratie de hiermee mogelijke hardwarebesparing - fysici spreken bij zo'n nultotaalspel vaak van een winstfactor van $10/\pi\pi^2$ (≈ 1). Hier bepaalt uiteindelijk de gebruikte SRAMgeheugentechnologie [7] tot op welk punt dynamische reconfiguratie zinvol is.

Gelukkig kan het ook anders. Als je immers de gedachte aan een herconfigureerbare architectuur aanhoudt, maar de bitoriëntatie vervangt door operaties in words, wordt het allemaal veel eenvoudiger. De logische operaties van PLD's waren er tot nu toe op gebaseerd dat je DNF-formules (disjunctive normal form) via look-up-tables of PAL-structuren programmeerbaar kon implementeren en deze kunnen dan – net als bij microprocessoren – door ALU's uitgevoerd worden.

Deze ALU's worden onderling configureerbaar verbonden en omdat daarvoor relatief weinig configuratiebits nodig zijn, is het ook geen probleem meer om extra configuraties

Logische (uitvoermodel) en technische grondslagen (transistor en IC) hebben de weg geopend voor de microprocessor en programmeerbare logische apparaten (PLD's). ALU-arrays (FPFA's) hebben van beide ouders het 'beste' meegekregen.



Een model-architectuur bestaat uit een n × k array van ALU's (hier: n=k=4) met universele verbindbaarheid voor data, berichten en events.

op te slaan en daarmee dynamische partiële herconfiguratie binnen (ongeveer) één kloktik te doen, zelfs in willekeurige volgorde.

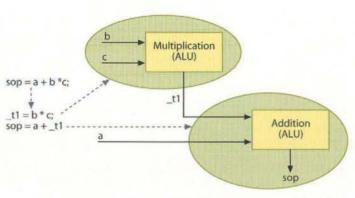
In het volgende gaan we uit van een eenvoudige universele ALU-architectuur. Elke ALU in de array heeft een lokaal mini-RAM en de benodigde hoeveelheid registers om ingangs-, tussen- en uitgangswaarden te bewaren. Het netwerk moet data, maar ook berichten en events overdragen. Voor de overzichtelijkheid wordt hier universele connectiviteit verondersteld, ook al is dat niet altijd haalbaar [8]. Een I/O-kring vormt de interface naar buiten toe, en deze is ook belast met geheugenoperaties.

C en reconfiguratie

De basisgedachte voor het samenspel tussen C en reconfiguratie kun je snel grof formuleren. De grote programmasprongen, doorgaans oproepen van functies of methodes, worden vertaald naar configuratieveranderingen. Bovendien kan elke configuratie telkens zo samengesteld worden dat precies dát programmablok dat het meest met de sprong samenhangt er compleet in past, om vaak wisselen te voorkomen – alleen al omdat dat een korte wachttijd kost. Variabelen worden in het geheugen gehouden, afhankelijk van de mate van lokaliteit in het RAM of in het lokale geheugen, dus chip-intern.

Dit klinkt niet zó ingewikkeld, maar bij de details ontstaan er toch een hoop vraagstukken en problemen. Neem nou de analyse van een taal als C: kunnen echt alle taalconstructies zinvol worden vertaald? Wat moet er bijvoorbeeld gebeuren met datatypes die niet direct in de ALU ondersteund worden? Zo kun je floating-pointoperaties bijvoorbeeld wel emuleren, maar dat kost erg veel tijd. Anderzijds gaan FPU's veel omslachtiger te werk met integer-operaties dan ALU's. Hier begint het grote afwegen. Het beste kun je beginnen met mogelijke kandidaten voor uitsluiting wat betreft de taal C.

Deze kandidaten kun je in drie categorieën onderverdelen: de constructies waarvan vertaling alleen zonder optimalisatie mogelijk is, de constructies waarvan de vertaling 'onhandig' is, en de constructies die je helemaal niet De compilatie van een (complexe) toewijzing bestaat uit het genereren van (in dit geval twee) elementaire 3-adres-code-operaties, de projectie op de ALU-elementen en het management van de dataflow.



of alleen met onverantwoordelijk hoge inspanning kunt compileren. Tot de eerste categorie, die eigenlijk niet per se uitgesloten hoeft te worden, horen vooral lussen waarvan het gedrag niet tijdens het compileren bepaald kan worden, zoals while(1); waaruit je alleen kunt ontsnappen met een break of een event. Natuurlijk kunnen deze constructies vertaald worden, maar de hieronder beschreven optimalisaties moeten achterwege blijven. Een softwareontwikkelaar moet ze indien mogelijk ook vermijden.

Tot de tweede categorie horen de al genoemde variabelen in floating-point formaat, die vaak buiten beschouwing blijven omdat de hardware er geen verwerkingseenheid voor bezit. Dat geldt bijvoorbeeld voor speciale numbercruncher-chips als de genoemde ClearSpeed CSX600 [9] (hoe deze er intern uitziet en of hij überhaupt reconfigureerbaar is, is nog bedrijfsgeheim). Het compileren van pointers, struct/union en bitvelden is daarentegen te doen. Het is wat onhandig, maar het negatieve runtime-effect is hier minimaal.

De derde categorie behelst recursieve functieoproepen. In hogere programmeertalen zijn die erg geliefd en elegant (neem bijvoorbeeld het sorteeralgoritme Quicksort), maar hier vormen ze een ernstig probleem. Op zich kan een FPGA-C prima omgaan met normale functieoproepen, alleen moeten de data bij een volgende oproep van dezelfde (of een andere) functie bewaard worden, omdat daarmee verder gerekend wordt na die oproep. Een microprocessor bewaart deze op een 'stack' in het geheugen en juist die is in een ALU-array nauwelijks te emuleren. Hier moeten daarom alle tijdelijke data in een veld in het RAM opgeslagen worden.

Basisvertaling

Stel nu dat alle basisoperaties in de ALU's van de arrays beschikbaar zijn en dat er niks geëmuleerd hoeft te worden, niet eens de deling. Uitgaande van de aanwezige universele connectiviteit, wordt dan bij een lineair programma (zonder vertakkingen) elke programmaregel vertaald naar op zichzelf staande operaties met twee ingangsvariabelen, en worden deze vervolgens op de array afgebeeld. Zoals je aan het voorbeeld van de Lance2-compiler [10] goed kunt zien, worden complexe operaties binnen een toewijzing opgesplitst in een reeks van zogenaamde 3-adres-code-operaties (achtereenvolgens de instructienaam, twee bron-

nen en één doel). Dat is standaard bij het genereren van intermediaire code.

De projectie van de operatie 'a gekoppeld met b maakt c' is relatief simpel. Open blijft nog de handling van data, waar komen a en b vandaan en waar wordt c naartoe geschreven: bronnen en doelen kunnen in het RAM, het lokale RAM of, voor tijdelijke opslag ook de registers van de ALU-elementen zijn.

De volgende stap van de basisvertaling betreft de vertakkingen die voortkomen uit if- of switch-constructies. Deze worden in drie delen vertaald: evaluatie van de conditie, parallel berekenen van de afzonderlijke takken en de keuze van de in de 'programmaloop' actueel gewenste actie. Daarvoor zijn twee vernieuwingen nodig: het resultaat van de vergelijking moet niet de vorm van data hebben, maar die van een binaire flag (false/true). Dit heet ook wel flag- oftewel event-uitgang en deze signalen worden (in de veronderstelde modelarchitectuur) dan ook over de complete chip verdeeld.

De tweede vernieuwing heeft betrekking op de (dynamische) padmultiplexer, een ALU-functie die anders niet gebruikelijk is. Waar de von-Neumann-computer vertakkingen daadwerkelijk uitvoert als programmavertakkingen, moet de beslissing in de ALU-array via datakeuze genomen worden. Gelukkig is deze functie niet ingewikkeld, zodat hij makkelijk te integreren valt.

Als je nu elke verdere programmasprong (functieoproepen, terugsprongen, goto, lussen) vertaalt naar een reconfiguratie, kun je hiermee eigenlijk alles vertalen. Ook de besturing van de reconfiguratie kan weer via flags/events gebeuren: elke voltooide operatie levert niet alleen zijn resultaat, maar ook het event 'klaar'. Aan het einde van de geconfigureerde berekening staat dit dan ter beschikking. Bovendien kan dan een event voor de

reconfiguratie worden gegenereerd als er wordt voldaan aan condities, of de array rekent met dezelfde configuratie 'nog een ronde'.

Als je tot hier gekomen bent, heb je de stand van zaken bereikt die ook geldt voor de huidige superscalaire microprocessors met conditionele instructies (zoals de cmoveinstructies op IA32-processoren of predications op de IA64-architectuur): vertakkingen worden niet meer gerealiseerd via programmasprongen, maar door conditionele instructies die alleen worden uitgevoerd als er aan een conditie (=flag/event) wordt voldaan (=true). Deze instructies heten ook wel hyperblokken van instructies oftewel uitgebreide instructieblokken zonder spronginstructie [11].

Optimalisaties

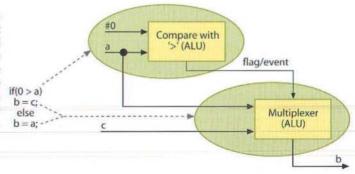
We hebben nu een resultaat! Maar briljant is anders, want de eenvoudige vertaling is meestal allesbehalve optimaal. Het liefst willen we de beschikbare hardware zoveel mogelijk tegelijk belasten en een zo kort mogelijke runtime-duur behalen. Om de gegenereerde code daarvoor te optimaliseren, moet de compiler op diverse plaatsen worden aangepast:

- Hij moet de beschikbare capaciteit van de ALU-array zo goed mogelijk gebruiken om hoge parallelliteit en dus rekentijdwinst te behalen. Daar kun je voor zorgen met looptransformaties.
- Hij moet voorkomen dat er te vaak reconfiguratie plaatsvindt, want dit kost tijd (minimaal een kloktik maar de nieuwe configuratie moet ook beschikbaar zijn) en energie voor de extreem parallelle activiteit. De procedure om de reconfiguraties te bepalen wordt temporal partitioning genoemd.
- Binnen de geconfigureerde array moet hij de parallelle acties op elkaar afstemmen in de tijd zodat ook correct gerekend blijft, ook bij al die parallelliteit. Hij moet hiervoor een individuele pipeline voor het bijbehorende algoritme vinden.

Deze drie activiteiten, loop-transformaties, temporale partitionering en pipelining, zijn niet per definitie tegenstrijdig, maar beïnvloeden elkaar wel wederzijds. Loop-transformaties en pipelining zijn daarnaast redelijk bekende termen die voorbeelden bij de superscalaire processors hebben, temporale partitionering is daarentegen wel nieuw.

De loop-transformatie houdt in dat de compiler de broncode herschrijft tot zo groot mogelijke brokken code, die dan een ALU-

De compilatie van een aftakking wordt doorgaans vertaald naar de evaluatie van de conditie, de berekening van de verschillende paden en een datamultiplexer.



	Taalconstructie		Opmerking
Categorie 1: compilatie mogelijk, maar zonder optimalisatie	controlflow-instructies	lussen zonder grenzen die tijdens compilatie bepaald kunnen worden	alleen als reeks lusdoorganger vertaalbaar
Categorie 2: vertaling mogelijk, maar soms omslachtig	variabelentypes	floating point / struct / union / Bitfield Pointer	FP: alleen bij afwezigheid van een FPU
	controlflow-instructies	break continue goto label	break heeft einde van switch/case ten gevolg
		functieoproepen	kunnen op diverse manieren worden geïntegreerd
Categorie 3: zeer omslachtige / onmogelijke vertaling	controlflow-instructies	recursieve functieoproepen	opslag van lokale gegevens vormt probleem

Deze constructies maken je code oncompileerbaar voor reconfigureerbare hardware.

array optimaal gebruiken. Zoveel mogelijk operaties moeten tegelijkertijd parallel met elkaar draaien. De transformaties gebeuren op broncode-niveau, dit wil zeggen, de broncode wordt door de compiler herschreven. Dit gebeurt deels met technieken zoals moderne compilers voor superscalaire processors ze kennen, bijvoorbeeld loop unrolling. Hierbij komen acties als loop merging en loop tiling aan bod.

Lussen uitrollen

Loop unrolling betekent dat een lus compleet of ten dele wordt 'uitgerold', dus wordt omgezet in lineaire code. Ook gcc kan dit voor universele processors (-funroll-loops). Dit is alleen mogelijk als de hoeveelheid lusherhalingen al bij compilatie bekend is, of beperkt wordt door een bovenlimiet. Daarnaast moet tijdens de parallellisering rekening worden gehouden met gegevensafhankelijkheden.

Het klassieke voorbeeld is de doorlopende berekening van een gemiddelde waarde over een venster van waardes, bekend onder de aanduiding 'Moving Average'. Dit wordt bijvoorbeeld gebruikt om meetwaardenkrommen glad te strijken. De oorspronkelijke versie, die hieronder in de listing is weergegeven, bevat twee lussen: de buitenlus over de elementen in een array, de binnenlus over de actuele berekening. Loop unrolling begint nu bij de binnenlus en werkt zich naar buiten. Omdat de parameter MEAN_VAL bekend is tijdens het compileren, kan de binnenlus daadwerkelijk worden uitgerold tot een lange reeks sequentiële instructies. Dit zou niet mogelijk ziin als MEAN_VAL geen constante maar een variabele grootte zou zijn.

Het ligt voor de hand om de ontrolprocedure door te zetten, want ook de resterende lus

int value[N], mean[N+1-MEAN_VAL], i, k;
for(i = 0; i < N+1-MEAN_VAL; i++) { long temp;
 temp = 0;

MEAN_VAL

#define

voldoet nu aan de vereisten. Dit mislukt echter door andere beperkende factoren, want de hoeveelheid geheugenbenaderingen kent beperkingen. Een volledig geparallelliseerde versie zou in ons voorbeeld immers 100 lezende en (daarna) 97 schrijvende geheugenbenaderingen moeten doen en daar komen nog eens 196 optellingen bij (in de geoptimaliseerde versie). Dan kunnen de resources wel eens krap worden.

Applicatiespecifieke pipeline

Loop unrolling stuit dus op zijn grenzen als er geen compiletime-gedefinieerde bovengrenzen bestaan of als de resources krap worden. Wat dan? Bij resourceproblemen ligt pipelining voor de hand. Een actie, zoals hier de hele berekening in de body van de buitenlus, wordt onderverdeeld in meerdere deelacties, waarbij tussenresultaten worden bewaard. De deelacties worden in volgorde doorlopen en de resultaten tijdelijk vastgelegd, waarbij een doorlopen pipelinestap al de volgende deelwaarde kan berekenen. Bij software pipelining worden instructies zo in het lusverloop ingevoerd, dat tussenwaardes uit verschillende iteraties opgenomen kunnen worden en met elkaar gekoppeld. Dit lukt vooral goed als in de binnenste lus niet telkens dezelfde geheugenplaatsen worden aangesproken, maar voortdurend andere, afhankelijk van de lusvariabele.

De bijbehorende methode heet pipeline vectorization [1] en bevat meerdere stappen: lusnormalisering, analyse van afhankelijkheden, generatie van dataflowgrafen, introductie van feedbacks en tenslotte pipelining en timing. Pipeline vectorization helpt vooral bij meervoudige geheugenbenaderingen per

lusdoorgang.

Het hier afgedrukte voorbeeld van een

```
100
```

Een klassiek voorbeeld van loop unrolling, de doorlopende berekening van gemiddelde waardes (moving average). De basisversie (links) bevat een binnenlus die door de tijdens compile-time bekende parameter MEAN_VAL (het aantal waarden voor het berekenen van de gemiddelde waarde) opgelost kan worden (rechts).

randdetectie is een typisch succesqeval voor deze methode. Door de grote hoeveelheid geheugenbenaderingen (per binnenlus worden er acht verschillende waardes opgevraagd) valt loop unrolling af. Wél hebben de binnenste (en buitenste) lus grenzen die al tijdens het compileren bekend zijn, en ook zijn de geheugenoffsets afhankelijk van [h], [h-1] en [h+1] - pipeline vectorization kan dit terugbrengen tot drie verschillende adressen per doorloop van de lus.

Eerst worden de lussen 'genormaliseerd', ofwel teruggebracht tot een enkele indexvariabele die van nul af aan wordt doorlopen. Vervolgens worden de afhankelijkheden van de gegevens geanalyseerd. In principe zijn er drie types afhankelijkheden - niet anders dan in de wereld van de superscalaire processors [1, alinea 5.2]:

- True of Flow Dependences: de waarde van een variabele wordt in een toewijzing gedefinieerd en wordt in een latere instructie opgevraagd (Read-After-Write, RAW)

Anti-Dependences: een instructie leest een variabele en in een latere instructie krijgt die variabele een nieuwe waarde (Write-After-Read, WAR)

- Output Dependences: twee waardetoekenningen in verschillende instructies naar één variabele (Write-After-Write, WAW).

Anders dan bij de hier genoemde processors moeten hier echter geen registers worden geanalyseerd maar geheugeninhouden. Scalaire variabelen kunnen, in de FPFA's opgelost, een tijdelijk karakter hebben en dan in een intern register worden opgeslagen, of ze moeten ook in het RAM staan, arrays worden altiid in het RAM bewaard. Onder de (voor FPFA's heel waarschijnlijke) veronderstelling dat het terugschrijven naar het geheugen altijd in-order gebeurt, zijn echter alleen de RAW-afhankelijkheden, lusonafhankelijk of lus-gesteund, van belang.

Uit de nu getransformeerde broncode wordt in de volgende stap een combinatorische acyclische dataflow-graaf gemaakt. De gekozen methode is een eenvoudige directe vertaling van de lusbody. In die lusbody worden geen resources gezamenlijk gebruikt, er wordt dus met maximale parallelliteit gewerkt. Bovendien - en dat was het doel van deze procedure - wordt hierdoor pipelining mogelijk over meerdere lusdoorgangen. Aangezien cycli verboden zijn (er wordt ook altijd alleen de binnenste lus vertaald!), kan het resultaat alleen lineaire code zijn. De compiler vertaalt vertakkingen parallel aan elkaar en een multiplexer kiest zoals al gezien, het dan geldende resultaat.

Ook al lijkt dit heel makkelijk en duidelijk, de conditionele vertakkingen blijken voor problemen te zorgen. Stel dat in verschillende takken slechts een deel van de variabelen nieuwe waardes krijgen, wat gebeurt er dan met de niet toegewezen variabelen? Normaliter moeten deze hun waarde behouden, en daarmee moet in de dataflow rekening worden gehouden. Helaas leidt dat hier tot lussen in de lusbody die extra afgehandeld moeten worden.

Bovendien wil je het aantal geheugen-

```
int tmp = abs(v_edge) + abs(h_edge);
if( tmp > 255 ) tmp = 255;
   p2[v][h] = (char) tmp;
```

Een algoritme voor edge detection, als voorbeeld van een dataflow-georiënteerde applicatie met zeer veel geheugenbenaderingen. Rechts werd op de binnenste lus software-pipelining met twee tussenstappen toegepast.

operaties minimaal hebben, zowel voor lezen als schrijven. De compiler zorgt hiervoor, door over de hele lus te analyseren welke geheugenelementen nodig zijn. De lus in het edge detection-algoritme wordt met lusparameter h doorlopen, zodat de sequentiële opslag in de FPGA-registers (Dflipflops) achtereenvolgens de waardes levert voor p[...][h-1]...p[...][h+1]. De rest van de afgebeelde dataflowgraaf is direct uit de code afgeleid, de conditionele waardetoewijzing wordt door de genoemde multiplexer gerealiseerd. Indien nodig kun je ook feedbacks invoegen, als het resultaat van een lusdoorgang in de volgende opgevraagd wordt. Hierbij moet het programma ook de timing in acht nemen.

Pipelining en timing

De dataflowgrafen die we nu hebben, zijn bedoeld voor het berekenen van een resultaat (of een vector van resultaten) binnen een kloktik, als je de laadfase even weglaat. Om dat te bereiken, heb je nog meer pipelining nodig, dit keer in vorm van tijdelijke opslag op de uitgangen. Dat zorgt ervoor dat voor elke tak dezelfde aantal stappen doorlopen wordt, zodat je op de kloktik nauwkeurig de data kunt doorgeven.

Je kunt de berekening voorzien van een heleboel pipelinestappen, zodat de kloktijd erg klein kan worden. Maar in de praktijk zijn er altijd limieten: geheugenoperaties leveren beperkingen op en 'atomaire' taken

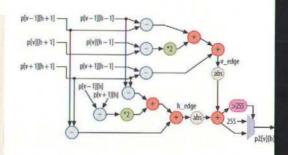
```
char p1[VLEN][HLEN], p2[VLEN][HLEN];
/* Vertical and horizontal edge detection */
    ( int v = 1; v < VLEN-1; v++ ) int d20, d10=0, d00=p1[v-1][0];
    int d21, d11=0, d01=p1[v] [0];
int d22, d12=0, d02=p1[v+1][0];
    int v_edge,h_edge;
 v_{edge} = d00 - d20 + 2*(d01 - d21) +
  d02 - d22;
h_edge = d22 - d20 + 2*(d12 - d10) +
d02 - d00;
 int tmp = abs(v_edge) + abs(h_edge);
if( tmp > 255 ) tmp = 255;
p2[v][h] = (char) tmp;
```

zoals feedbacks kun je niet verder onderverdelen

Pipelining verhoogt de throughput, maar ook de latentietijd, oftewel de tijd die nodig is om de eerste waarde af te werken (filling van de pipeline). Dezelfde tijd is nodig voor het legen van de pipeline (flushing). Voor de throughput van massa's aan data zijn zulke randtijden meestal te verwaarlozen.

Als de doelhardware (vermoedelijk) te klein is om het complete algoritme te kunnen bevatten, wordt temporal partitioning toegepast. De hiervoor beschreven basisvertaling ging er al vanuit dat een reconfiguratie gedaan moet worden, namelijk bij elke sprong (uitzondering: terugsprong in lussen). Dit is echter niet altijd nodig, want een sprong zou dankzij het aanwezige flag/event-netwerk ook het overgeven van een activiteitstoken aan een ander gebied in dezelfde array kunnen zijn, zodat een reconfiguratie onnodig is. Het is nu zaak om een zo optimaal mogelijke samenstelling van programmaonderdelen te vinden.

De temporal partitioning begint ook met de (al getransformeerde) broncode en schat voor de losse delen (de basisblokken in de microprocessor [10]) hoeveel resources ongeveer ervoor nodig zijn. (Achteraf worden deze waarden getoetst.) Vervolgens start de mapping, waarbij de code wordt afgebeeld op de reële hardware met de beperkte netwerkresources. Dit kan zelfs de complete vertaling teniet doen als het programma wel kan worden afgebeeld maar



Randherkenning in de FPFA: hier de logische dataflowgraaf voor edge detection, met acht geheugenbenaderingen.

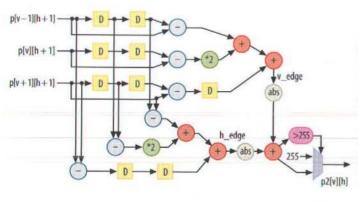
geen netwerk kan vormen. Over mappingalgoritmen is tot dusver weinig gepubliceerd, al worden hiervoor in [8] genetische algoritmen gebruikt.

Toekomst

Aan hardware-resources ontbreekt het moderne reconfigureerbare chips in elk geval niet. Wél is het een uitdaging om algoritmen of complete programma's die in een overzichtelijke hogere programmeertaal geschreven zijn, met technieken als de bovenstaande zo goed mogelijk naar hardware te porteren. Dat gebeurt vaak nog erg 'straightforward', dus met het doel om überhaupt één oplossing te vinden. Optimale oplossingen zul je pas vinden als diverse methoden gaat vergelijken in een soort 'Design Space Exploration'. Maar de compilers ontwikkelen zich vlot en als je voor één-klasse-vraagstukken zulke oplossingen eenmaal hebt gevonden, dan zijn de reconfigureerbare function arrays de concurrerende universele processoren met orden van grootte voor.

Literatuur

- [1] Winhardt, Luk, Pipeline Vectorization, IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems, feb. 2001, pp. 234-248
- [2] System-C: www.systemc.org
- [3] Handel C: www.celoxica.com
- [4] Virtex: www.xilinx.com
- [5] Stratix:www.altera.com
- [6] Russell Tessier et al, A Reconfigurable, Power-Efficient Adaptive Viterbi Decoder, IEEE Transactions on Very Large Scale Integrated (VLSI) Circuits 13(4), pp. 484-489 (2005)
- [7] Christian Siemers, Detlef Jantz, Designverfahren für rekonfigurierbare FPGAs, PLD-Forum 2005, München, Oktober 2005
- [8] Fred Ma, John P. Knight, Calvin Plett, Physical Resource Binding for a Coarse-Grain Reconfigurable Array Using Evolutionary Algorithms, IEEE Transactions on Very Large Scale Integration (VLSI) Systems Vol. 13(5), pp.553-563 (2005)
- [9] CSX600 Numbercruncher: www.clearspeed.com
- [10] Lance-Compiler: LS12-www.cs.uni-dortmund. de/lance of www.lancecompiler.com
- [11] Christian Siemers, Prozessor-Technologie, tecCHANNEL-Compact, Verlag Interactive GmbH, München, Mai 2004 ct
- [12] www.configware.org



De pipelineversie van de dataflowgraaf voor edge detection heeft ingelaste tussenopslag (de D's). Deze versie heeft voldoende aan drie geheugenbenaderingen per klokcyclus.







HARDWARE SOFTWARE ENTERTAINMENT

Computersystemen koop je bij ALTERNATE: voordelig, snel en betrouwbaar.

ALTERNATE PC systeem

Elpis

Speel games, bewerk je foto's en werk snel met alle office-applicaties.

- Intel® Pentium® D processor 805 (2,66 GHz, 2 MB L2 cache, 800 MHz FSB)
- Intel® i945G Express chipset
- 512 MB DDR2 geheugen
- 128 MB graphics
- 160 GB S-ATA harddisk
- DVD±R/RW double layer brander
- · Gigabit LAN · FireWire · Cardreader
- 8 channel sound
- MICROSOFT® Windows® XP Home

599,-



ALTERNATE PC systeem

Phasis

De ALTERNATE Phasis met Intel® Pentium® D processor is een PC voor het hele gezin.

- Intel® Pentium® D processor 930 (3,0 GHz, 4 MB L2 cache, 800 MHz FSB)
- Intel® i945G Express chipset
- 1,0 GB DDR2 geheugen
- NVIDIA* GF 6600GT 128 MB graphics
- 250 GB S-ATA harddisk
- DVD±R/RW double layer brander
- Gigabit LAN . FireWire . Cardreader
- 8 channel sound
- MICROSOFT® Windows® XP Home

999,-



ALTERNATE Media Center PC systeem

Amphi Media

Modern design media center met grote harde schijf voor in de huiskamer.

- Media Barebone . Intel® Pentium® 4 processor 640 met HT technologie (3,2 GHz, 2 MB L2 cache, 800 MHz FSB)
- Intel® i915P Express chipset 1,0 GB DDR400 geheugen
- 128 MB Radeon* X300 graphics 250 GB S-ATA harddisk
- DVD±R/RW double layer brander Dual TV-tuner kaart
- LAN . Cardreader . 8 channel sound . Toetsenbord
- MICROSOFT® Windows® Media Center Edition 2005



Ontdek samen de wereld!

Veelzijdige PC met DVD brander en grote harde schijf voor diverse toepassingen.



ALTERNATE PC systeem

Helios

- Intel® Pentium® 4 processor 640 met HT technologie (3,2 GHz, 2 MB L2 cache, 800 MHz FSB)
- Intel® i945G Express chipset
- 512 MB DDR2 geheugen
- 128 MB graphics
- 250 GB S-ATA harddisk
- DVD±R/RW double layer brander
- Gigabit LAN . FireWire . Cardreader
- 8 channel sound
- MICROSOFT® Windows® XP Home



Celeron, Celeron Inside, Centrino, Core Inside, Intel, Intel Core, Intel Inside, Intel SpeedStep, Intel Viv. Intel Xeon, Its Pentrum Inside, the Centrino logo, the Intel logo and the Intel Inside logo are trademarks or registered trademarks of Intel Corporation or its subsidiaries

Prijzen zijn in Euro inclusief 19% BTW.

Voor 15:00 uur besteld - de volgende dag geleverd!"





Besteltelefoon:

maandag-vrijdag 9-20 uur

zaterdag 9-17 uur



ALTERNATE showroom: Handelsweg 110, 2988 DC Ridderkerk

Jürgen Schmidt

langer wakker over hoeft te liggen.

Kalmeringsmiddel

Een back-up maken van een kleine Linux-server

Als je Linux op een kleine server installeert, zul je er op dat moment niet meteen bij stilstaan dat de harde schijf kapot kan gaan. Als er eenmaal belangrijke gegevens op staan, begin je je vanzelf toch wat zorgen te maken. Lees hier hoe je daar met een paar eenvoudige handgrepen niet

f het nou je MP3-verzameling, een adresdatabase of je scriptie is, de bestanden op de harde schijf van je server zijn tijd en geld waard. Het gekke is dat de meeste pc-gebruikers zich dat pas realiseren als het te laat is. Schakel je server maar eens uit en stel je voor dat hij echt FUBAR is (f***ed up beyond any repair). Als je denkt dat je de komende weken en maanden prima zonder kunt, dan spaar je daarmee stroom, bewijs je het milieu een dienst en hoef je dit artikel niet verder te lezen. Voor alle andere lezers staan in dit artikel concrete instructies hoe je een back-up maakt van belangrijke gegevens en hoe je ze snel weer terughaalt als het toch een keer mis gaat.

Het grootste probleem bij het maken van een back-up is de enorme capaciteit van moderne harde schijven, die (als een soort variant op de wet van Murphy) ondanks hun omvang toch binnen de kortste keren vol staan. Een MP3-verzameling van 40 GB is bijna niet op cd te branden. Een back-up op dvd zou nog kunnen, maar dan zou je hem met tools als scdbackup over zo'n tien dvd's moeten verdelen. Daar zou je bovendien een paar uur mee bezig zijn. Uit c't-tests over de levensduur van dvd's is daarnaast duidelijk gebleken dat je zorgvuldig moet kiezen welke media en drive je daarbij gebruikt om vervelende verrassingen te voorkomen. Omdat de tape libraries die in grotere bedrijven nog steeds gebruikt worden eigenlijk te duur

zijn voor thuisgebruikers en kleine bedrijven, hebben deze laatste in feite geen andere keus: een harde schijf is alleen te backuppen met een andere harde schijf. Met straatprijzen van ongeveer 100 euro, zelfs voor externe

USB-drives van meer dan 200 GB, hoeft dat nog niet eens al te veel te kosten.

Harde verwijzingen

Die opslagruimte zal dan wel praktisch gebruikt moeten worden. Een RAID-array met verschillende harde schijven beperkt wel het uitvalrisico van datapartities, maar het biedt geen bescherming tegen abusievelijke wisacties of om zich heen grijpende virussen. Hetzelfde geldt in eerste instantie ook voor een regelmatig gesynchroniseerde back-up, zoals de tool rsync die maakt met de aanroep

rsync -a /data/ /backup/snapshot/

Een goede back-up heeft als voordeel ten opzichte van een oplossing tegen uitval dat er ook





terugvinden in die berg gegevens is een hele klus.

Met een harde schijf als backupmedium gaat dat een stuk makkelijker. Bovendien hoef je dan geen opslagruimte te verspillen. De sleutel tot dit alles is een oude Unix-feature, de zogeheten hard-links, die door alle Unix-bestandssystemen ondersteund worden. Een hard-link zou je kunnen zien als een extra het oude bestand aan. Daar zijn slechts een directory-entry en dus een paar bytes voor nodig.

Als je met rsync al een eerste back-up van /data/ in /backup/ snapshot/ hebt gemaakt, dan maakt

rsync -a --link-dest=/backup/snapshot/ /data/ /backup/snapshot.1/

een tweede. Het controleert voor elk bestand allereerst of er in de folder /backup/snapshot/ al een bestand van dezelfde grootte en met dezelfde toe-

handvat aan een bestand. leder bestand kan een willekeurig aantal van die handvatten hebben en de gebruiker kan via een willekeurig handvat bij zijn gegevens komen. Als je een handvat weghaalt blijven de andere altijd nog over. Pas als het bestand helemaal geen handvat meer heeft wordt het bestand als gewist beschouwd en zijn de gegevens weg (of preciezer: overschrijfbaar door nieuwe bestanden). Hard-links kun je in tegenstelling tot de bekendere symbolische links echter alleen binnen één bestandssysteem aanmaken, partitiegrenzen kunnen dus niet overschreden worden.

De harde manier

Een hard-link maak je aan met de instructie In bron doel. Het commando Is -l geeft in de tweede kolom voor ieder bestand aan hoeveel directory entries er in totaal naar verwijzen, oftewel hoeveel 'handvatten' het heeft. Met Is -i, respectievelijk stat laat de inode-listing zien of het bij twee bestanden wellicht om hetzelfde bestand gaat.

Het programma rsync kan deze hard-links gebruiken om op een uiterst efficiënte en plaatsbesparende manier een snapshot oftewel een hernieuwde complete back-up van de huidige toestand te maken. Hierbij komt elke back-up in een eigen directory terecht, waarin alle bestanden zitten waarvan een back-up gemaakt moet worden. Alleen de gewijzigde bestanden worden ook echt gekopieerd; rsync maakt voor elk bestand dat niet is veranderd sinds de laatste snapshot alleen een nieuwe hard-link naar gangsrechten, datum en tijd zit. Als dat zo is, maakt rsync alleen een nieuwe hard-link aan, anders wordt het bestand gekopieerd uit /data/. Omdat rsync de inhoud van een bestand niet controleert. kan een gebruiker ervoor zorgen dat van een gewijzigd bestand geen back-up wordt gemaakt door de bestandsattributen de waarden van het bestaande back-upbestand te geven. Je kunt dit voorkomen door de controle van de bestandsinhoud door middel van checksums te activeren (-c), maar dan duurt het maken van een snapshot van een grote hoeveelheid gegevens al gauw enkele uren in plaats van een paar seconden. Onder normale omstandigheden zou dit sowieso niet mogen voorkomen, aangezien elke verandering van een bestand ook de Modification Time (mtime) opnieuw zet.

Als je deze mogelijkheden combineert met wat scriptprogrammering en de systeemservice Cron, dan kun je hiermee een automatische back-up in elkaar draaien. Gelukkig hebben enkele mensen die klus al geklaard, wat onder andere de projecten rsnapshot en Dirvish heeft opgeleverd.

Bij rsnapshot zijn één regel in het crontab-bestand en een paar aanpassingen van het configuratiebestand voldoende om bijvoorbeeld dagelijks een snapshot op een tweede schijf te maken. Dit wordt in [1] goed uitgelegd, zodat we er hier niet verder op in gaan. Als je alle bestanden volgens dezelfde regels wilt backuppen, is dit een goed houvast.

Naar de harde schijf

Dirvish biedt meer flexibiliteit bij het definiëren van verschillende back-upstrategieën, maar is wel wat moeilijker te begrijpen en te configureren. Daarom willen we in de rest van dit artikel aan de hand van een voorbeeld demonstreren hoe je op een c't-Debianserver met Dirvish een back-up maakt van de home-directories van de gebruikers en van een grote MP3-verzameling. De My-SQL-database krijgt aansluitend nog een speciale behandeling.

Dirvish kan op Debian-systemen, net als rsnapshot overigens, gemakkelijk met apt-get install worden nageïnstalleerd. Als er voor je eigen distributie geen aangepast pakket wordt aangeboden,



kun je Dirvish ook zelf simpel installeren met het script uit het originele pakket. Het enige dat daarvoor nodig is, is een Perlinstallatie met de modules Time::ParseDate en Time::Period.

De nomenclatuur van Dirvish vergt wat gewenning, maar je hebt er bij het formuleren van speciale regels echt veel aan. Het back-upmedium in de vorm van een doeldirectory zoals /backup wordt door Dirvish een bank genoemd. In deze bank zitten verschillende kluizen (Engels: vaults), waarin de snapshots bewaard worden - bijvoorbeeld /backup/home en /backup/mp3. In deze kluizen moet de beheerder het bestand dirvish/default. conf aanmaken, dat onder andere aangeeft van welke bestanden een back-up in de kluis moet komen.

De globale configuratie van Dirvish is te vinden in /etc/dirvish/master.conf. Daar definieer je een of meerdere banken en de vaults die erin moeten zitten. De vaults moeten sprekende namen hebben, maar die moeten niet overeenkomen met de directories die geback-upt moeten worden. Verder kun je hier bestanden of directories opgeven die globaal van de back-up uitgesloten moeten worden ('exclude'). De extensie '-%H:%M' van de vastgelegde waarde voor 'imagedefault' zet de actuele tijd er achter en zorgt er op die manier voor dat je zonder naamsconflicten

meerdere keren per dag kunt back-uppen. De optie 'xdev: 1' zorgt er voor dat Dirvish het bestandssysteem niet verlaat en dus symbolische links naar andere partities niet volgt.

Tot slot definieert de admin daar ook zijn back-upstrategie, dus hoelang hij back-ups wil bewaren. In het kader op pagina 115 staat een eenvoudige configuratie. Deze bewaart een normale back-up 15 dagen en de backup die op de eerste dag van deweek (Day Of Week) is gemaakt (volgens Amerikaanse begrippen dus de zondag) drie maanden. Omdat een back-up van gegevensbestanden die slechts weinig veranderen nauwelijks ruimte kost, hoef je hier niet te zuinig te zijn. Alleen de veranderde bestanden worden immers echt naar disk geschreven.

Voordat je aan de slag kunt moeten de vaults eerst nog aangemaakt worden. Voor dit doel moet je zowel onder /backup/ home als onder /backup/mp3 een directory dirvish/ aanmaken met het bestand default.conf. Hierin staan twee belangrijke regels: achter dient moet bij een lokale back-up altijd het resultaat van het commando hostname staan, tree legt vast welke directory tree in deze vault bewaard moet worden. Bij home-directories kun je bovendien nog wat ruimte op de schiif besparen door met exclude de cache-directories van de gebruikte browsers uit te sluiten van een back-up. Het back-uppen van de MP3bestanden geeft bovendien een andere levensduur aan de afzonderlijke snapshots.

De vaults initialiseer je als volgt:

dirvish --init --vault home

Hiermee maak je een volledige snapshot van de home-directory. Dit proces moet je voor de MP3en alle andere vaults herhalen, wat wel even kan duren omdat hierbij alle bestanden gekopieerd moeten worden.

Tot slot moet je er nog voor zorgen dat Dirvish ook daadwerkelijk regelmatig een nieuwe snapshot maakt en verouderde snapshots verwijdert. Bij Debian neemt het cron-bestand /etc/cron.d/dirvish, dat elke nacht het script /etc/dirvish/dirvish-cronjob activeert, deze taak op zich. Daar worden standaard de scripts dirvish-expire en dirvish-runall aangeroepen. Verder kun je hier een

harddisk voor de back-up mounten en daarna weer vrijgeven. Hoewel dat in veel voorbeelden zo wordt gedaan, kun je dat maar beter niet doen, omdat het vrijgeven van de schijf kan mislukken als bijvoorbeeld een proces daar nog een folder geopend houdt. Het is verstandiger om de schijf met

mount -o remount,ro /dev/sda1 /backup

afhankelijk van de behoefte alleen leesbaar of ook beschriifbaar (rw) te implementeren. Dat heeft bovendien het voordeel dat je een back-up op elk gewenst moment weer terug kunt zetten. Nog even over het terugschrijven: een restore is met zo'n schijfbackup een makkie. Afzonderlijke bestanden kopieer je gewoon in de gewenste versie terug en complete directories kopieer je met co -a, wat ook meteen de bestandsattributen herstelt.

Als je Dirvish eenmaal geconfigureerd hebt, moet je die configuratie uitvoerig testen. Met de optie '--no-run' kan bijvoorbeeld het maken van een snapshot gesimuleerd worden.

dirvish --no-run --vault mp3 --imagetime tomorrow

laat met name zien wanneer de houdbaarheidsdatum van de back-up van morgen verstrijkt en welke regel hiervoor verantwoordelijk is. Bij het opgeven van tijden stelt Dirvish zich overigens heel flexibel op, wat terug te voeren is op de gebruikte Perlmodule (zie: man 3 Time::ParseDate en Time::Period). Met

du --csh /backup/home/*

kun je laten weergeven hoeveel opslagruimte de afzonderlijke snapshots in beslag nemen. Bii bestanden die uiterst zelden ver-

Bank Vaults /backup/ dirvish/ default mp3/ conf. 1.2/ 221 default home/ dirvish/ conf. 1.2/ De bank bewaart Dirvish-backups in verschillende kluizen. 2.2/ die elk anders geconfigureerd kunnen worden.

anderen, zoals in de MP3-directory, zijn dat vaak maar enkele bytes.

Extra mogelijkheden

Bestanden die voortdurend wijzigen zijn problematischer, omdat een enkele toegevoegde byte er al toe leidt dat er van het hele bestand een nieuwe back-up gemaakt wordt. De log-files onder /var/log zijn in dit verband berucht. Deze groeien niet alleen voortdurend, maar de systeemservice logrotate archiveert te groot geworden bestanden bijvoorbeeld als messages.0 en hernoemt daarbii oudere kopieën. Die komen dan natuurlijk allemaal opnieuw in de back-up terecht. Dit kan verholpen worden met de optie 'dateext' in recentere rotateversies. Hiermee noemt logrotate de gearchiveerde bestanden niet meer .0, .1 enzovoorts, maar wordt de bestandsnaam uitgebreid met de aanmaakdatum en worden te oude log-files gewist. Suse, Red Hat en Debian Testing ondersteunen dateext al, bii Debian Stable (Sarge) kun je het toevoegen. Om dit aan te passen voer je 'dateext' in /etc/logrotate.

conf in en voer je logrotate -f een keer uit. Debian-systemen roteren sommige system-logs echter via eigen scripts met de naam sysklogd in /etc/cron.daily, c.g. /etc/ cron.weekly, die je zonodig eveneens moet aanpassen. Het commando syslogd-listfiles -a somt alle bestanden op die daarmee gearchiveerd werden.

Ook bestanden die onder bepaalde omstandigheden tijdens de back-up veranderen hebben een speciale behandeling nodig. POP- en IMAP-servers als Cyrus, die de mails in afzonderlijke bestanden bewaren (maildir), zijn minder kritisch. In onze ervaring is in het ergste geval ook bij een asynchrone back-up een reconstruct voldoende om een consistente toestand te herstellen. Servers als de UW-Imapd, die alle mails in een bestand bewaren (MBOX) zijn minder praktisch. Enerzijds moet Dirvish bij elke run bijna altijd de gehele mailbox back-uppen, anderzijds kun je de IMAP-server maar beter vóór de back-up afsluiten met behulp van de hooks (waarover later meer).

Bij een database kun je er niet van uitgaan dat er ten tijde van de back-up een actuele of zelfs maar consistente versie van de gegevens op de harde schijf staat. Voor back-ups zijn dan ook speciale tools nodig, die een consistente snapshot op een bepaald tijdstip maken. De listing op pagina 115 laat een eenvoudig script zien, dat via mysgldump kopieën van alle MySQL-databases maakt en dan ook meteen verouderde versies wist. Je kunt dit laten doen nadat Dirvish werd uitgevoerd ofwel in /etc/dirvish/dirvish-cronjob of direct via cron. Om dit te laten werken moet de gebruiker

onder wiens ID het script draait, zonder het invoeren van een wachtwoord bij de database aangemeld kunnen worden - bijvoorbeeld door een daarbii passend .my.cnf-bestand in zijn home directory.

Een back-up van een database die op die manier is gemaakt kan met

mysgladmin create test zcat test-XYZ.qz mysql test

aan een MySQL-systeem toegevoead worden. De benodiade toegangsrechten tot deze database moeten dan eventueel opnieuw worden toegewezen.

Dirvish biedt zelf een alternatieve mogelijkheid om scripts aan een back-up toe te voegen. De regel

post-server: : /usr/local/bin/mysglbackup.sh \$DIRVISH_DEST/../mysql

in de default.conf van een vault zorgt er voor dat elke Dirvishsnapshot van de vault ook een kopie van de database in de directory mysql heeft zitten. In het getoonde voorbeeldscript zou je daarvoor in mysql-backup.sh het find-commando uitcommentariëren, dat zoekt naar verouderde versies en deze vervolgens wist.

De wijde wereld in

mysgldump kan vanzelfsprekend ook een database back-uppen die op externe servers draait, door als gebruiker met -h de hostname op te geven. In het afgedrukte backupscript moet je hiervoor de for-loop rond de mysql-aanroep verwijderen en moet de databasenaam bij voorkeur expliciet worden opgegeven.

Maar ook Dirvish zelf is niet tot het lokale systeem beperkt. De Dirvish-server kan de gegevensbestanden van externe servers archiveren omdat rsync ook via een SSH-verbinding functioneert. Voorwaarde is een SSHtoegang tot het remote system, waarop eveneens rsync geïnstal-

leerd moet zijn.

Voor zo'n remote back-up voer je user@host als 'client' in default.conf in, zoals je dat ook bij een handmatige SSH-aanroep zou doen. Het inloggen moet zonder het opvragen van een wachtwoord gebeuren, dus via een public-key-authentificatie, waarvan de geheime sleutel



Omdat bestand 2 niet veranderd is, kan volstaan worden met het aanmaken van een extra hard-link. De gegevens staan maar één keer op de schijf.

```
bank:
            /backup
   vdev. 1
   index: gzip
image-default: %Y%m%d-%H:%M
   exclude:
            Lost+found/
            core
10
            .nfs*
   Runall:
            home
            mp3
15 expire-default: +15 days
   expire-rule:
                DOM MON
   # MIN HR
                                DOW
                                     STRETIME EMT
```

Het bestand master.conf legt de globale Dirvish-instellingen vast.

geen passphrase heeft. Natuurlijk heeft de SSH-gebruikersaccount leesrechten nodig voor de gegevens die bewaard moeten worden. De SSH-sleutel die gebruikt wordt voor het inloggen, maakt dus een geprivilegieerde toegang mogelijk tot alle te back-uppen systemen en zou goed beveiligd moeten zijn.

Op die manier kun je een eenvoudige back-upserver in het netwerk opzetten, die de gegevens van de mail-, web- en databaseserver back-upt. Dirvish heeft geen push-optie waarbij een client-systeem het tijdstip van een back-up bepaalt, wat nodig is om een back-up te maken van desktop-systemen die niet altijd aan staan.

Laatste vragen

Eén vraag hebben we tot dusverre nog niet beantwoord: hoe moet de extra harde schijf op de server worden aangesloten? Als we ons strak aan de leer zouden houden, zou natuurlijk een extern RAID-systeem de eerste keuze zijn, aangezien dat een maximale betrouwbaarheid combineert met een maximale onafhankelijkheid. Voor een thuisserver kan in geval van twijfel ook worden volstaan met een externe USB-schijf, die is een stuk goedkoper.

Een USB-oplossing heeft echter één nadeel: hoewel de daar gebruikte ATA-schijven stroombesparende modi ondersteunen, waarbij ze na een bepaalde inactieve periode in een slaapstand gaan, kunnen deze in de praktijk niet worden gebruikt. De bijbehorende ATA-adapters ondersteunen slechts een zeer beperkte commandoset – de standby-commando's horen daar in de regel niet bij. Omdat je een schijf bij een

```
1 client: myserver
2 tree: /home/
   exclude:
              *.bak
              kde/share/cache/*
6 7
              .firefox/default/*/Cache/*
              .mozilla/default/*/Cache/*
10
   client: myserver
12 tree: /usr/local/share/mp3/
13 expire-default: +2 days
14 expire-rule:
15
             MIN HR
                          DOM MON
                                             DOW
                                                   STRFTIME FMT
                                                   +2 days
+1 month
                                                    +1 year
```

In dirvish/default.conf kun je verschillende aanpassingen voor afzonderlijke vaults doen, zoals andere bewaartijden definiëren.

geautomatiseerde back-up ook niet met de hand in en uit wilt moeten schakelen, betekent dit dat de schijf voortdurend aan staat en daardoor stroom verbruikt en lawaai maakt. Verder krijg je vanwege het USB-hotplugmechanisme onder bepaalde omstandigheden te maken met wisselende device-namen.

Als je dit soort ellende wilt voorkomen, bouw je gewoon een tweede ATA-schijf in het systeem en sluit je deze als master aan op de tweede ATA-controller. Hiermee kun je voor /dev/hdc net zoals normaal via hdparm de juiste standby-timeouts zetten. Het risico dat je hierbij loopt is dat een probleem wel eens op beide schijven tegelijkertijd van toepassing zou kunnen zijn.

Voordat je je eigen back-upsysteem in gebruik neemt, moet je er nog eens goed over nadenken bij welke problemen de gekozen configuratie daadwerkelijk hulp zal bieden – en bij welke niet. Hier kan geen algemeen antwoord op worden gegeven, dat hangt er per geval

onder andere van af wat er op welke manier waar wordt geback-upt. Toch willen we hier kort een paar speciale gevallen bespreken. Het moge duidelijk zijn dat een back-up op een harde schijf geen bescherming kan bieden tegen brand als de back-up niet op een andere plek staat dan het origineel. Ook een spanningpiek door bijvoorbeeld een blikseminslag kan behalve het originele systeem ook de back-up vernietigen. De meeste thuisgebruikers zullen na een brand echter wel wat anders aan hun hoofd hebben dan een MP3verzameling die verdwenen is.

De getoonde voorbeelden maken alleen een back-up van gebruikersgegevens. Bij een crash van de harde schijf moet dan het systeem zelf opnieuw geconfigureerd worden. Dit kan door een back-up van de systeemdirectories in elk geval een stuk makkelijker gemaakt worden. Als je in geval van twijfel een compleet systeem wilt kunnen herstellen, moet je behalve de directory tree onder andere

ook informatie over zijn partitionering back-uppen en na een restore ook de boot-loader opnieuw activeren.

Als de harde schijf in een beschrijfbare modus werd geïmplementeerd en gebruikers toegang tot de vaults hebben, kunnen zij, of virussen die onder hun account werken ook de back-ups manipuleren. De back-ups hebben in het Unix-bestandssysteem de originele toegangsrechten gekregen. Restrictieve toegangsrechten tot de bank (chmod 0700 /backup/), c.q. de images ('imageperm: 700' en 'meta-perm: 600' in master.conf, respectievelijk default.conf) kunnen je hiertegen beschermen. Dat verhindert echter ook een simpele restore door de gebruiker.

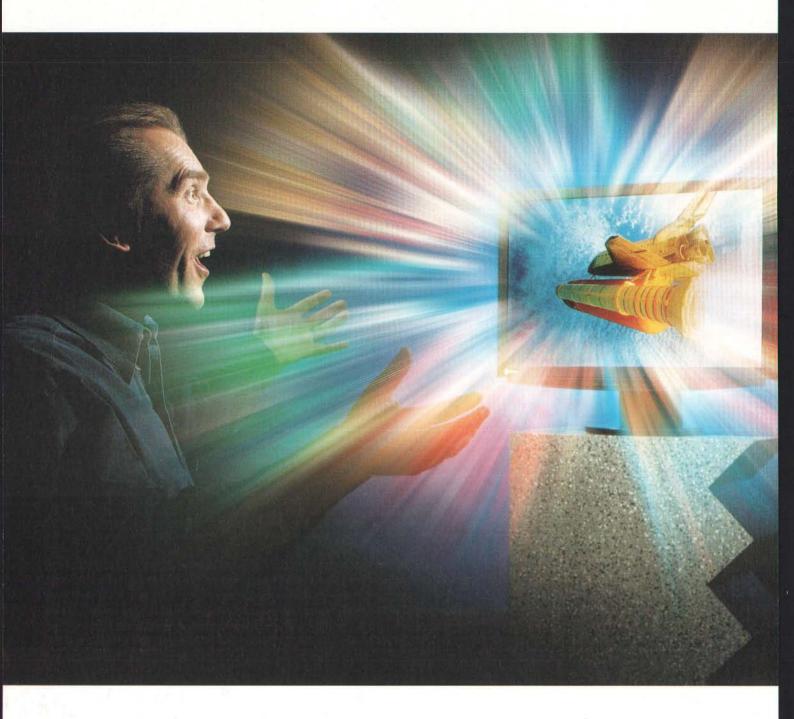
Als je gewend bent aan een traditionele back-up op tape, dan zul je onder bepaalde omstandigheden de daar gebruikelijke controle van de bewaarde bestanden missen. Dirvish voorziet daar niet in en dat is bij de aanmerkelijk betrouwbaardere schijven ook niet per se nodig. Als je er desalniettemin zeker van wilt zijn dat de opgeslagen bestanden werkelijk overeenkomen met het origineel, kun je de optie 'checksum: 1' in master.conf of lokaal in default.conf zetten. Dat zorgt ervoor dat rsync een checksum van de inhoud maakt om twee bestanden met elkaar te kunnen vergelijken. Alleen als de inhoud met elkaar overeenkomt, maakt het een hard-link aan, anders wordt deze opnieuw gekopieerd. Als er bij het schrijven van de back-up dus een fout is opgetreden, valt die uiterlijk bij de volgende back-up op, waarna er opnieuw een back-up van het bestand wordt gemaakt. Het vooruitgeschoven verifiëren zorgt er meteen ook voor dat je bij het lezen niet alleen de gegevens van de systeem-cache controleert. Dat betekent echter ook dat bii elke back-up alle gegevens volledig gelezen moeten worden, waardoor het hele proces een stuk langer duurt.

```
#!/bin/sh
2 # mysql-backup.sh
3
4 BACKUP_DIR=${1:-/backup/db-backups} # Directory voor back-ups
5 EXPIRETIME=7 # Hoeveel dagen bewaren
6 DATE= date "+XYXmXd"
7
8 # Controleren of directory bestaat
9 if [ ! -d $BACKUP_DIR ]; then
10 mkdir -p $BACKUP_DIR
11 chown 0700 $BACKUP_DIR
12 fi
13
14 # Nieuwe back-ups maken
15 for i in /var/Lib/mysql/*/; do
16 dbname='basename "$i"'
17 mysqldump --user=root "$dbname" | gzip > $BACKUP_DIR/$dbname.$DATE.gz
done
19
20 # Oude back-ups verwijderen
21 find $BACKUP_DIR -mtime +${EXPIRETIME} -exec rm {} \};
```

Databases hebben een speciale behandeling nodig. Hier beveiligt mysqldump de actuele situatie.

Literatuur

[1] rsnapshot-howto:
 www.rsnapshot.org/howto/
[2]Dirvish documentatie:
 www.dirvish.com/docs.html
[3] rsync en hard-links:
 www.mikerubel.org/computers/
 rsync_snapshots/



Ulrike Kuhlmann

Breedbeeld pixelparadijs

LCD's met 23- en 24"-beelddiagonaal en een resolutie van 1920×1200

Breedbeeld-LCD's met ruim 2,3 miljoen pixels en een beelddiagonaal van zo'n 60 centimeter vormen het neusje van de zalm onder de monitoren. Digitale foto's worden met een hoge resolutie prachtig op het scherm getoverd en de schermen bieden de ruimte om meerdere vensters tegelijk te gebruiken. Een aantal exemplaren heeft bovendien verschillende video-ingangen en ondersteunt op de digitale ingang de HDCP-kopieerbeveiliging.

et beeldoppervlak van de 23- en 24-inch monitoren valt absoluut in de smaak - wie zou er nou niet graag zo'n reus op zijn bureau hebben staan. Echt indrukwekkend is echter de bijzonder fijne resolutie van de breedbeeldschermen: 1920 x 1200 oplichtende punties geven de fijnste details weer op het scherm. In digitale foto's zie je opeens weer details die eerder niet te zien waren. Zo veel beeld is echter niet alleen prettig voor fotografen: wie tot dusver twee monitoren gebruikte om comfortabel films te monteren of audiobestanden te mixen, zal aan één zo'n gigant meer dan genoeg hebben.

We hebben zes actuele LCD-monitoren met een resolutie van 1920 x 1200 in het 16:10-breedbeeldformaat naar ons lab gehaald. De flatscreens met diagonalen van 23 tot 24 inch hebben analoge en digitale signaalingangen, een aantal hebben bovendien analoge video-ingangen. De kandidaten zijn geschikt om met de pc te gebruiken of om er een externe videobron op aan te sluiten; monitoren met een ingebouwde tv-tuner zitten er niet tussen.

Als je op het internet rondneust, zul je nog meer modellen met dezelfde resolutie en hetzelfde formaat vinden. Het gaat dan om apparaten die al geruime tijd op de markt zijn - de updatecycli lijken bij deze categorie monitoren een stuk langer te duren. Een test van deze oudere modellen vind je in [1]. Alleen bij Dell lijkt de updatetijd korter te zijn: de 24"monitor 2407WFP is de opvolger van de 2405FPW, die vorig jaar op de markt verscheen (zie [2]) en die nu tegen een gereduceerde prijs wordt aangeboden.

Aangestuurd

Het voordeel van de grote, high resolution displays bij het desktopgebruik is dat op deze 16:10-schermen gemakkelijk twee A4-pagina's naast elkaar passen, terwijl er voldoende ruimte overblijft voor werkbalken. Ook als je met veel vensters tegelijk werkt, zul je het grote schermoppervlak weten te waarderen. Vier van de zes kandidaten kunnen bovendien 90 graden gekanteld worden naar het portret-formaat. Dat was bij zulke grote displays tot dusver eerder uitzondering dan regel.

Een nadeel van de immense resolutie: er is heel wat grafische power nodig om snel bewegende scènes – bijvoorbeeld tijdens het gamen – vloeiend op het scherm weer te geven. Zo moesten we voor onze speltests een snellere grafische kaart met een groter videogeheugen en een hogere kloksnelheid inbouwen (een Radeon X1900) om er zeker van te zijn dat eventuele haperingen in de weergave niet door de videokaart werden veroorzaakt, maar aan de monitor lagen.

Bij standaard office-applicaties zoals teksten, spreadsheets of emails heb je zulke problemen niet ook oudere grafische kaarten hebben er normaal gesproken geen problemen mee om een 1920-resolutie weer te geven. Vooropgesteld dat de high-res monitor dit per DDC duidelijk maakt. Als dat niet het geval is, moet je in 'Eigenschappen voor Beeldscherm' onder Instellingen/ Geavanceerd/Adapter klikken op 'alle modi weergeven...' om de volledige 1920 x 1200 pixels voor de display in te kunnen stellen.

Kwestie van instelling

Voor een natuurliike weergave van foto's is meer nodig dan alleen de juiste resolutie. De primaire kleuren van de monitor moeten verzadigd zijn en ook de kleurmenging moet uitgebalanceerd zijn. De displays moeten fijne grijs- en kleurverlopen zonder sprongen of storende kleurzwemen weer kunnen geven. Hoe fijner de kleurweergave van een display ingesteld kan worden, des te beter je het origineel benadert. Beeldpresets, waarmee je met een druk op de knop vooringestelde helderheids- en contrastparameters, gammawaarden en kleurtemperaturen kunt oproepen, zijn erg handig. Tenminste, als die in de fabriek zinvol werden ingesteld.

Ook voor het bekijken van video's zou je de helderheid moeten kunnen verhogen, zonder dat hierdoor het zwart- en witniveau van de display veranderen - anders wordt zwart bij hoge lichtsterkten grijs en worden lichte delen van het beeld te helder. Deze eenduidige scheiding van helderheid en contrast (witniveau), respectievelijk blacklevel (zwartniveau) zou eigenlijk vanzelfsprekend moeten zijn, het is immers een van de voordelen van LCD's. Terwijl bij buismonitoren de luminantie via de straalintensiteit wordt geregeld, waardoor ook het zwartniveau wordt veranderd, wordt de luminantie van het scherm bij LCD's bepaald door de kathodelampen (CCFL, Cold Cathode Fluorescence), die achter de laag vloeibare kristallen worden geplaatst. Het is vervelend als de vermeende helderheidsregelaar in het monitormenu ook het wit- of zwartniveau van de display verandert. Deze ongewenste koppeling is gemakkelijk te herkennen aan een grijsverloop dat bestaat uit verschillende stappen: donkere grijswaarden verdwijnen dan naarmate de helderheid terugloopt en lichte grijswaarden verdwijnen bij een sterke helderheid. Maar als alle grijstrappen zichtbaar blijven als ie de helderheidsregelaar verandert, is alles goed.

Omdat de geteste displays een hoogte-breedteverhouding van 16:10 hebben, zouden ze video's in het Wide-PAL-formaat (16:9) voor een onvertekende weergave verhoudingsgetrouw moeten kunnen weergeven. De film wordt dan boven en onder door een smalle donkere balk omgeven. Als de beelden daarentegen naar het volledige schermvlak worden opgerekt, lijken de filmhelden slanker dan ze in werkelijkheid zijn.

De kandidaten van Dell, Fujitsu-Siemens en Samsung kunnen dankzij aparte video-ingangen ook zonder pc functioneren als videoscherm. De VP2301w van Viewsonic kun je via de DVI-in-

gang aansluiten op een dvd-speler met een digitale uitgang. Net als de schermen van de drie grote merken ondersteunt de monitor de HDCP-kopieerbeveiliging via de DVI-aansluiting. Zonder HDCPondersteuning zullen schermen geen beelden weergeven via de huidige digitale videobronnen of via de komende HD-drives, Blu-ray en HD-DVD. Ook eventuele HD-satellietprogramma's zullen zonder de HDCP-handshake geen digitale beeldsignalen aan de aangesloten displays overdragen. Je kunt net zoveel over HDCP filosoferen en het nut ervan in twijfel trekken als je wilt - maar als ie voorbereid wilt zijn op de toekomst, zul je voor de HD-videobeelden een monitor moeten gebruiken die overweg kan met HDCP.

Dell 2407WFP

In tegenstelling tot het voorgaande model, de 2405WFP, ondersteunt de gloednieuwe 2407WFP de HDCP-handshake via de digitale ingang wel. Je kunt hem dus aansluiten op de digitale uitgang van een dvd-speler, maar hij geeft slechts signalen tot een resolutie van 720p (1280 x 720 progressive) weer, binnenkomende HDsignalen in het 1080i-formaat (1920 x 1080 interlaced) worden niet weergegeven.

Helaas heeft Dell er te weinig intern geheugen ingestopt en dat is te merken doordat het



De 2407WFP van Dell laadt vanaf zijn kaartlezer digitale foto's op de display – maar alleen met behulp van een pc.



Je kunt op de S2410W van Eizo weliswaar geen videobronnen aansluiten, maar met de pc doet hij zijn werk perfect.



De Fujitsu-Siemens P24-1W geeft 720p-videomateriaal dat via DVI binnenkomt keurig weer. Zijn beeldkwaliteit van de analoge videoingangen is niet erg indrukwekkend.

beeld bij snelle bewegingen nog wel eens uiteenvalt. Dit zou verholpen kunnen worden door een tweede framebuffer. Afgezien van lichte kleurvervalsingen in gestructureerde vlakken is de beeldkwaliteit in de digitale videomodus acceptabel. Het beste beeld krijg je met 720p-signalen, hier hapert de weergave maar zelden. Het is irritant dat je in de digitale videomodus na elke ingangs-, formaat- of frequentiewissel de kleurinstellingen in het monitormenu van 'PC RGB' moet veranderen naar 'HD YP,Pb', anders is het beeld volledig groen getint.

Via de analoge componenteningang accepteert de 24"-display weliswaar ook 1080i HD-signalen, maar dat veroorzaakt wel sterke flikkeringen met soms alleen halve beelden, de de-interlacer lijkt dan overbelast te worden.

De Dell-LCD biedt als alternatief aparte ingangen voor Composite- en S-Video om video's te bekijken. Helaas is de beeldkwaliteit beperkt en de gerafelde randen verdwijnen pas als je de scherpte in het menu reduceert. Dan is de weergave alleen nog wat wazig – dat is geen wonder, want de display moet de magere PAL-resolutie omrekenen naar zijn grotere aantal pixels.

De weergave in de videomodus heeft één probleem: het beeld krijgt niet de originele verhoudingen, de monitor rekent in plaats daarvan het beeld om naar het 16:10-formaat en drukt de beelden dus steeds wat in elkaar. In de menu-alternatieven 1:1 of met originele verhoudingen vergeet hij echter anamorfe beelden samen te drukken.

Vanaf de pc accepteert de 2407WFP alle analoog en digitaal binnenkomende resoluties tot 1920 x 1080 en kan ze in originele grootte, met correcte verhoudingen geïnterpoleerd of volledig op het scherm weergeven. Terwijl de grijswaardenresolutie op de analoge ingang bijna perfect lukt, geeft de digitaal aangestuurde

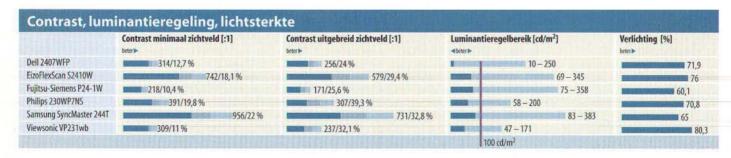
display fijne grijsverlopen enigszins gestreept, maar zonder kleurzweem weer. De monitor gedraagt zich vreemd als je in het menu in plaats van de destoppreset de video- of spelmodus inschakelt. Het duurt ongeveer een seconde totdat de juiste kleurtoewijzingen worden gevonden; de kleuren 'glijden' hierbij in grijs- en kleurverlopen langzaam naar de juiste waarden.

De monitorkleuren zijn super verzadigd en blijven ook vanuit een grote kijkhoek hetzelfde als van voren. Het contrast is met 314:1 voldoende, zwarte vlakken zijn heel gelijkmatig zwart. In lichte vlakken zie je daarentegen de matige belichting van het scherm. De synchronisatie op analoge pc-signalen lukt na een druk op de knop in het onwennige menu. Alleen de selectie van de signaalingang en het aanroepen van de PIP zijn direct toegankelijk: je kunt de analoge videosignalen in de desktop weergeven en omgekeerd.

Eizo Flexscan S2410W

Eizo's volumineuze S2410W is naar verhouding nogal Spartaans uitgerust: twee analoog-digitale DVI-ingangen en dat was het. Via deze ingangen kun je de monitor naar keuze op twee analoge, twee digitale of een analoge en een digitale pc-bron aansluiten. De omschakeling verloopt op comfortabele wijze via een knop aan de voorkant van de display. De digitale ingangen ondersteunen HDCP niet. Daarmee is dit 24inchapparaat duidelijk bedoeld om als desktop gebruikt te worden, bijvoorbeeld voor lay-outwerkzaamheden, fotoreproducties of voor CAD-applicaties.

Het goed gestructureerde, zeer uitgebreide menu duidt al op de enorme instelopties van de monitor. Het vergt wel de nodige oplettendheid en de bediening via de zwarte sensortoetsen die geheel geïntegreerd zijn in het zwarte displayfront is een ware ramp. Dankzij uitgekiende







De Philips 230WP7NS laat aan de pc een goede beeldkwaliteit zien, alleen letters verschijnen wat te iel op het scherm. Zijn mechaniek voor het verstellen van de hoogte en het draaien van de display is voorbeeldig.

kleurmanipulaties en een genuanceerde kleurtemperatuuraanpassing kun je de display ook gebruiken voor zware fotoapplicaties. Temeer omdat Eizo de kleurwaarden in de LCD met 14 bit berekent, waardoor fijne grijsen kleurverlopen heel gelijkmatig gereproduceerd worden.

Zoals gebruikelijk bij Eizo-LCD's vind je in het menu geen contrastregelaar, de gamma-instelling van de monitor kan in plaats daarvan gevarieerd worden van 1,8 tot 3,0. Goede beeldpresets voor video, beeld, tekst en internet zijn direct toegankelijk met knoppen, net als de helderheidsregeling van de backlight en de auto-synchronisatie. De autosynchronisatie werkte op de pc vlekkeloos, maar op onze videogenerator kon het apparaat net zo min worden gesynchroniseerd als de monitor van Dell.

Net als vier andere kandidaten uit deze test gebruikt de S2410W een S-PVA-panel van Samsung. En het haalt daar veel uit: het maximale contrast van 742:1 wordt alleen overtroffen door het apparaat van Samsung zelf. De kleurverzadiging overtuigt, net als de lage kijkhoekafhankelijkheid, zwarte vlakken zijn verzadigd zwart zonder gebreken. Een wit scherm ziet er wat wolkig uit en de randen hebben lichte schaduwen; de belichting is vergeleken met de rest van het testveld nog in orde.

De Eizo-monitor trok ook in de praktijktest de aandacht door zijn contrastrijke weergave met evenwichtige kleuren – het klopt op de een of andere manier allemaal. De wisselingen in grijstrappen worden via overdrive versneld, waardoor de S2410W bij speltoepassingen als beste binnen dit testveld uit de bus kwam: hij is ook geschikt voor spellen.

Fujitsu-Siemens Scenicview P24-1W

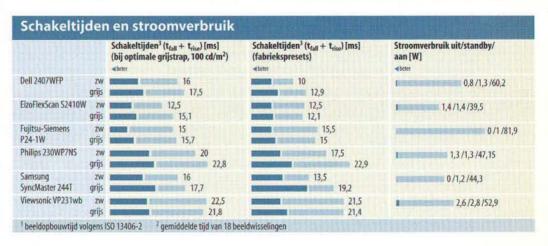
De P24-1W ziet er massief uit, kan 90 graden worden gedraaid en kan via een scharnier in de voet tot aan het tafelblad worden neergelaten. Een heel handige oplossing, hoewel het scherm daardoor wat lastig te transporteSamsungs 244T geeft pc-beelden contrastrijk weer, maar beelden via de video-ingangen zijn wat minder. Daar rekent hij alle resoluties steeds om naar het volledige oppervlak van het beeldscherm.

ren is. Je komt slechts met moeite bij de signaalingangen, omdat ze te dicht achter de scharniervoet liggen.

Deze 24" monitor heeft een analoge en een digitale ingang voor de pc en drie verdere ingangen voor Composite-, S-Videoen componentensignalen. Via de DVI-D-poort ondersteunt hij bovendien HDCP en kan daarlangs signalen tot 1080i ontvangen. De fijn getekende weergave van bewegende beelden hapert echter regelmatig in de volledige HDresolutie. Dat ligt hier niet aan de schakelsnelheid van het panel - die ligt met een gemeten waarde van 15 ms binnen de marges maar aan de overbelaste de-interlacer.

Als je volledige beelden in 720p aanstuurt, worden snelle bewegingen vloeiender weergegeven. Dan flikkeren bij camerapans alleen verticale randen in het beeld, wat het gevolg is van de omzetting van de 50-Hz-videofrequentie naar de interne 60-Hz-beeldrefreshrate van de monitor. De videobeelden zijn goed gedetailleerd, maar soms steken de voor- en achtergrond te sterk tegen elkaar af. Dat geeft een enorme scherpte aan het beeld, maar ziet er wat onnatuurlijk uit. De monitor kan videobeelden in 16:9 HD-resolutie via de digitale ingang of de componentenbussen desgewenst weergeven in de correcte hoogte-breedteverhouding met een zwarte smalle streep boven en onder.

Het lukt niet om PAL-formaten goed om te rekenen via de analoge video- of DVI-ingangen.



Hier interpoleert de P24-1W, net als de LCD van Dell, de beelden steeds naar de volledige schermoppervlakte en daarmee wordt het beeld enigszins vertekend; hij vergeet ook anamorfe beelden samen te drukken. Verticale lijnen resulteren bij camerapans in een sterk schokkende weergave. Bij contrastrijke randen worden kleuren overmatig verzadigd, gezichten zien er oververhit uit. Over het geheel genomen worden beelden met PALresolutie ook bij deze monitor heel wazig weergegeven.

Het apparaat heeft een regelknop voor contrast (witniveau) en blacklevel (zwartniveau) om de grijswaardenresolutie van de pc te optimaliseren. De helderheidsregeling laat deze niveauaanpassing gelukkig ongemoeid en regelt uitsluitend de sterkte van het backlight. Het auto-contrast optimaliseert de grijswaardenweergave en roept tegelijkertijd de fabrieksinstelling van de drie genoemde parameters op.

Het menu is irritant vanwege de trage reactie, maar is wel zinvol gestructureerd en het bedienen van de toetsen gaat probleemloos. De auto-sync, de signaalomschakeling en de PIP-functie, die videosignalen in een desktopvenster weergeeft (en omgekeerd), kun je met een druk op de knop benaderen – de helderheidinstelling helaas niet. De P24-1W wilde zijn monitorgegevens (DDC) niet prijsgeven aan de pc. De rech-

Model	2407WFP	FlexScan S2410W	Scenicview P24-1W	230WP7NS
abrikant	Dell	Eizo	Fujitsu-Siemens	Philips
IRL	www.dell.nl	www.eizo.nl	www.fujitsu-siemens.nl	www.philips.nl
iarantie LCD / backlight	3 / 3, incl. on-site omruilservice	5 / 5, incl. on-site omruilservice	3 / 3, incl. on-site omruilservice	3 / 3, incl. on-site omruilservice
Aax. pixelfouten ¹	Klasse II	Klasse II	Klasse II	Klasse II
anel: afmetingen/type/producent	24 / S-PVA van Samsung	24 / S-PVA van Samsung	24 / S-PVA van Samsung	23 / S-IPS van LG-Philips
rixelafmeting	0,27 mm	0,27 mm	0,27 mm	0,258 mm
tandaardresolutie	1920 × 1200 (WUXGA+, 16:10)	1920 × 1200 (WUXGA+, 16:10)	1920 × 1200 (WUXGA+, 16:10)	1920 × 1200 (WUXGA+, 16:10)
ichtbaar beeldoppervlak/-diagonaal	518 mm × 324 mm / 611 mm	518,4 mm × 324 mm / 611 mm	518,4 mm × 324 mm / 611 mm	495.4 mm × 309.6 mm / 584 mm
Video-ingang	Sub-D, DVI-D, component, S-video,	The same of the sa	Sub-D, DVI-D, component,	SELECTION OF THE SECOND PROPERTY OF THE PROPER
and the same of th	composite-video	2x DVI-I	S-video, composite-Video	Sub-D, DVI-I
HDCP op DVI			V	The second second
Sleurmodi preset/ user, overige	normaal, blauw, rood/ 1, desktop, multimedia, games (PC), theater, sport, natuur (video)	van 4000—10 000 K in 500K-stappen/1, sRGB, Movie, Picture, Text, gamma van 1,8 — 3 in 0,2-trappen	6500 K, 7500 K, 9300 K, native / 1, sRGB, Office, Photo, Video, Game	6500, 9300, originele kleuren/ 1, sRG
Sammawaarde moet zijn/is	Desktop / 2,48	2,2 / 2,58	Office / 2,31	2,22 / 2,24
nterpolatie: uitschakelbaar/verhoudingenge- rouw/volledig beeld/anti-aliasing	✓ /✓ /✓ (11 stappen)	✓/✓/✓(5 stappen)	✓/✓/✓(5 stappen)	マレンシー
CD draaibaar/ in hoogte instelbaar/portret modus	VIVIV	VIVI-	VIVI-	11111
/ESA-aansluiting/Kensington-Lock	✓(10 cm)/✓	✓(10 cm)/✓	14,3 cm × 11,3 cm / ~	√(10 cm)/√
ramebreedte	zijden 1,9 cm, boven en onder 2 cm	zijden en boven 2,2 cm, onder 4,4 cm (bediening)	zijden en boven 1,9 cm, onder 5,6 cm (audio bediening)	zijden en boven 2,5 cm, onder 4,2 cm
Perdere uitrusting	USB-Hub (1+4), interne voeding, cardreader voor CF en SM/SD/MS/MMC	USB-Hub (1+2), interne voeding	luisprekers (2 x 3 W), USB-hub (1+2), interne voeding, DisplayView softw.	USB-hub (1+4), interne voeding
Meegeleverd	kabels: Sub-D, DVI-D, USB, netadapter; handleiding op cd, cd (drivers)	kabels: Sub-D —DVI-I, DVI-D, USB, netadapter; handleiding op cd, korte handleiding, cd (drivers)	kabels: Sub-D, DVI-D, Audio (cinch), USB, netadapter; handleiding op cd, korte handleiding, cd (drivers, monitortestbeeld)	kabels: Sub-D, DVI-D, USB, netadapte handleiding op cd, korte handleiding cd (drivers, monitortestbeeld)
Monitor afmetingen(B x H x D)	560 mm × 387 – 483 mm × 205 mm	564 mm × 410 - 480 mm × 230 mm	560 mm × 429 - 534 mm × 280 mm	548 mm × 420 - 550 mm × 210 mm
Sewicht	8,3 kg	10,2 kg	13,3 kg	9,6 kg
Keurmerken	TCO99, TÜV GS, TÜV Ergo, ISO 13406-2	TCO99, TÜV GS, TÜV Ergo, ISO 13406-2	TC003, TÜV GS, ISO 13406-2	TC003, TÜV GS, TÜV Ergo, ISO 13406-
Beoordeling				
Beeldstabiliteit analoog/digitaal	⊕⊕/⊕⊕	⊕⊕/⊕⊕	⊕⊕/⊕⊕	⊕/⊕
Kijkhoekafhankelijkheid	•	•	•	•
Contrast ²	⊕	⊕⊕	0	⊕⊕
Geurruimte	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	•
irijstrap	⊕	⊕⊕	⊕	⊕
Verlichting	Θ	0	99	Θ
subjectieve beeldindruk	⊕	⊕⊕	⊕	0
nterpolatie op pc	•	•	•	0
ieschiktheid voor spellen (schakeltijden)	0	0	0	0
Seeldkwaliteit SD-video	O ³	0	Θ'	
Beeldkwaliteit HD-video 720p/1080i	05/0054	0	⊕/0	
Afwerking behuizing/mechaniek	⊕	•	•	•
Bediening, OSM		99	0	0
	a 31 a 2			
Mail Magrammen geven de kijkhoekaf- ankelijkheid van het contrast weer. Blauwe leuren staan voor lage, rode voor hoge ontrasten. Cirkels kenmerken kijkhoeken in tappen van 20 graden, in het ideale geval zou let gehele beeld roze zijn. jikhoekafhankelijk contrast: rikels in 20° afstand	€ 11557	€ 1600	€ 1275	€ 1175
100 200 300	III ORA			

Pixelfout klasse II: volgens ISO 13406-2 mogen per 1 miljoen subpixels maximaal vijf altijd oplichtende of altijd donkere subpixels of (!) twee compleet lichte en twee compleet donkere pixels aanwezig zijn; bij breedbeeld Icd's met een 1920 x 1200 resolutie zijn dus maximaal 12 defecte subpixels toegestaan

⊕⊕ zeer goed, ⊕ goed, ⊙ redelijk, ⊖ slecht, ⊖⊝ zeer slecht, ✓ aanwezig, — niet aanwezig, g.o. geen opgave

terkant van het scherm is zichtbaar en meetbaar donkerder, een wit scherm is heel wolkig en niet helemaal kleurneutraal. Heel lichte en heel donkere grijstinten worden door de display onberispelijk weergegeven. Kleurverlopen komen goed gedifferentieerd op het scherm, alleen in donkere grijstinten zit soms een lichte roodzweem. De

SyncMaster 244T

kleuren zien er verzadigd uit en blijven dat ook vanuit schuine kijkhoeken. Het stroomverbruik van de P24-1W is met bijna 82 watt bij een luminantie van 100 cd/m² ongebruikelijk hoog. Daar staat tegenover dat dit een van de twee apparaten uit de test is met een echte uitschakelknop, die de monitor van het stroomnet kan scheiden.

Samsung Viewsonio www.samsung.nl www.viewsoniceurope.com/nl 3 / 3, incl. on-site omruilservice 3/3, incl. on-site omruilservice Klasse II Klasse II 24 / S-PVA van Samsung 23 / S-IPS van LG-Philips 0.27 mm 0.258 mm 1920 × 1200 (WUXGA+, 16:10) 1920 × 1200 (WUXGA+, 16:10) 518.4 mm × 324 mm / 611 mm 495,4 mm × 309,6 mm / 584 mm Sub-D, DVI-D, component, S-video, Sub-D DVI-I composite-video 5000 K, 5400K, 6500 K, 9300 K / 1, sRGB, kleuren. koud 1-4 warm 1-2 normaal / 2 zes-axiskleurcontrole, Gamma, per 3 beeldpresets verzorging voor PC video -0.2/2.112.22/2.24 -/⊕⊕ (alleen 4:3) / √ / √ (15 stappen) V/V/V/-VIVIV VIVIV ~(10 cm)/~ V(10 cm)/V zijden en onder 1,9 cm, boven 2,1 cm overal 2,1 cm USB-hub (1+2), interen voeding, Natural-USB-Hub (1 + 4), Portrait softw Color-, MagicTune-, MagicRotation softw. kabels: Sub-D, DVI-D, componenten, USB, kabels: Sub-D, DVI-D, USB, netwerk; netadapter; netadapter; handleiding op cd, cd (drihandleiding op cd, korte handleiding, cd (drivers), portretvers), portrait-software 558 mm × 450 - 540 mm × 240 mm 540 mm × 373 - 481 mm × 275 mm 9,5 kg 9 kg TCO03, TÜV GS TCO99, TÜV GS, TÜV Ergo, ISO 13406-2 A/A A/A 1 0 $\oplus \oplus$ 0 (H)(H) (H)(H) **(H)** 0 0 0 1 0 0 3 0 Θ 0 0 01/-⊕/⊖ 0 1 0 0 € 1200 € 1530 falleen via YUV-component, interpoleert altijd naar het gehele scherm of op 4:3 rekt het beeld altijd uit naar volledig beeldoppervlak

VP231wb

Philips 230WP7NS

Philips maakt bij zijn 23-inch monitor gebruik van de IPS-techniek. De Viewsonic in deze test had ook zo'n S-IPS-panel van LG-Philips ingebouwd. Het is typerend voor dit soort panels dat de kleuren vanuit horizontale en verticale kiikhoeken absoluut stabiel zijn. Alleen in een diagonale kijkhoek vanaf ongeveer 50 graden worden kleuren minder goed verzadigd. Bij het werken op de pc merk je daar echter nauwelijks iets van. Het contrast van IPS-displays is standaard wat lager dan bij PVA-LCD's, waarbij Philips zich in dit testveld met krap 400:1 toch nog vrij ver vooraan wist te plaatsen.

Het nieuwe design van de 230WP7 ziet er goed uit, het draai- en zwenkmechanisme loopt lekker soepel en precies. Hetzelfde geldt voor de hoogteverstelling en het 90 graden kantelen naar portret-formaat. De automatische synchronisatie werkt voortreffelijk, het beeld staat direct flikkervrij op het scherm. Maar ook in de digitale modus stoort een lichte ruis op de achtergrond, dit wordt vermoedelijk veroorzaakt door het dimmen van het backlight.

Wat ingangen betreft is de monitor van Philips net zo sober als de Eizo-LCD: een analoge Sub-D en een digitale DVI-D-poort voor de pc, geen HDCP en geen aparte video-ingangen. De 230WP7 heeft bovendien geen beeldpresets en staat maar weinig kleurmanipulaties toe.

En 'even' wat instellen kun je hier niet – het monitormenu reageert nog trager dan bij Fujitsu-Siemens. Afgezien daarvan is het helder gestructureerd met eenduidige trefwoorden, alleen ontbreken er een aantal directe toegangen. Zo moet je zeven keer in het trage menu klikken voordat je het ingangssignaal kunt omschakelen.

Tekst ziet er in de desktopmodus te fijn getekend uit, het lijkt net of de (niet variabele) scherpteparameter te hoog is ingesteld. In pictogrammen en snelmenu's kun je in de hoeken van de letters witte puntjes onderscheiden, die de leesbaarheid niet ten goede komen. Op de overige beeldwaarden van de 230WP7 valt daarentegen niets aan te merken: een zuivere weergave van fijne verlopen en mooie kleuren kenmerken de con-

trastrijke weergave. De luminantie kan gevarieerd worden, zonder dat de grijswaardenresolutie beinvloed wordt. Ook met de interpolatie van lagere resoluties heeft de display geen problemen; de beeldverhoudingen blijven behouden, er ontbreekt hooguit een variabele anti-aliasing. De gemeten schakeltijden liggen een beetie boven die van PVA-displays. Toch deed de monitor van Philips het ook bij een snel spel lang niet slecht: hij werd op dit punt maar net overtroefd door de display van Eizo. De beeldopbouwtijd is zeker voldoende voor het bekijken van video's.

Samsung SyncMaster 244T

De 24 inch SyncMaster biedt alles wat je hartje begeert: analoge en digitale ingangen voor de pc, cinch- en Hosiden-bussen voor Composite-, S-Video- en componentensignalen, HDCP via DVI, verschillende beeldpresets en uitgebreide kleurmanipulaties. Verder is er nog een scherpteparameter, die onzinnig genoeg ook in de standaardresolutie van de monitor werkt - volgens Samsung is dit speciaal voor gebruikers die gewend zijn aan buismonitoren en die niet kunnen wennen aan de kristalzuivere weergave van het LCD-scherm. Een aantal instelmogelijkheden in het menu worden aangeduid met typische Samsung-termen zoals MagicColor. Wat het nut hiervan is, werd in de test niet duideliik.

De videopresets werden in de fabriek onzorgvuldig geselecteerd, de weergave is meestal donker en oververzadigd. Het is daarom noodzakelijk om de kleurinstellingen voor elke ingang handmatig af te stellen – enigszins irritant. Het resultaat was dat de kleuren goed overkwamen, alleen de weergave aan de analoge video-ingangen was onscherp, zat vol ruis en viel bij beweging vaak uiteen in halve beelden.

Video's worden via de digitale aansluiting fijner getekend op het scherm weergegeven. De weergave schokt echter heftig bij snelle bewegingen en contrastrijke randen krijgen rafels terwijl lichte vlakken flikkeren. De monitor ondersteunt beide HDresoluties, maar 1080i kun je maar beter niet gebruiken. De de-interlacer kan dat namelijk niet bijbenen en daardoor verschijnen er geregeld gerafelde halve beelden op het scherm of verschijnt er in plaats van de beeldinhoud een regen van pixels op het scherm. Een 1080i-signaal accepteert de Samsung-monitor bovendien alleen op 50 Hz. Ook aan de componenteningang is de weergave van volledige beelden de betere keuze. Het is vervelend dat de SyncMaster binnenkomende videobeelden onafhankelijk van de signaalingang en resolutie steeds op het volledige beeldoppervlak weergeeft, waardoor ze vertekend op het scherm worden weergegeven.

Het mechanisme waarmee je de display in hoogte kunt verstellen en in alle richtingen kunt draaien werkt soepel, maar wat onnauwkeurig. Zo moet je het scherm nog even goed in positie zetten als je het naar het portret-formaat kantelt en als je het scherm wat schuiner naar je toe wilt zetten is het moeilijk de gewenste hoek goed te pakken te krijgen. Of je de metallic spuitlak mooi vind is een kwestie van smaak.

De beeldachtergrond flikkert ook wat bij Samsungs SyncMaster, deze onrust is niet afhankelijk van de luminantie-instelling. Het flikkeren is vooral te zien als je vanuit je ooghoeken op het scherm kijkt. De automatische synchronisatie op signalen van analoge grafische kaarten functioneert daarentegen vlekkeloos. De monitor overtuigt ook voor het overige met fantastische beeldwaarden: verzadigde, stralende kleuren, een geweldig contrast van 956:1 en een kijkhoekstabiele weergave. Het is minder prettig dat het scherm niet homogeen belicht is. Heel donkere en heel lichte grijswaarden geeft de 244T goed weer, maar in zuivere grijsverlopen laat hij toch een heel lichte roodzweem zien.

De 16:10-monitor kan andere resoluties dan 1920 x 1200 ook op de pc alleen over het hele oppervlak weergeven of in het 4:3-formaat, wat toch wel wat beperkt is.

Viewsonic VP231.wb

Viewsonics VP231wb lijkt op het eerste gezicht een monitor zonder videofunctionaliteit te zijn. Het handboek geeft echter informatie over de uitgebreide toepassingsmogelijkheden van dit 23inch-apparaat, het ondersteunt op de analoog-digitale DVI-I-ingang namelijk de HDCPhandshake. Een analoog YUVcomponentensignaal accepteert het apparaat echter niet – dat wordt herkend als een RGB-signaal, waardoor het beeld groen wordt weergegeven.

Dit tweede IPS-panel uit de test bleek eveneens in diagonale richtingen wat kijkhoekafhankelijker te zijn, het witpunt bleef daarentegen vanuit alle kijkhoeken indrukwekkend stabiel. Toch was een compleet wit beeld niet bepaald een van de sterke punten van ons testapparaat. Het had in de analoge modus een lichte roodzweem en werd omgeven door een roze rand van ongeveer een centimeter. Hoogstwaarschijnlijk kwam dit door een apparaatfout, aangezien een model dat we enige tijd geleden testten (zie [2]) deze storende rand niet vertoonde

Bij het digitale signaal verandert de roodzweem die over het hele vlak ligt in een lichte groenzweem. Dit kun je niet verhelpen door de kleurtemperatuur te veranderen en de gebruikersinstelling voor de handmatige kleuraanpassing is te donker en daarmee onbruikbaar. De monitor voorziet ook kleurloze grijsverlopen van kleurzwemen donkere gedeelten worden groen, de lichtere worden wat rood. Daar staat tegenover dat hii ook heel lichte en heel donkere niveaus goed kan differentiëren. Afgezien van de minder fraaie rand is het scherm fatsoenlijk belicht; het beeld komt alleen wat wolkig over. De monitor geeft kleuren goed verzadigd weer. De synchronisatie bij een analoge aansturing lukt, maar ook hier is lichte achtergrondruis zichtbaar. De Viewsonic-monitor is geen geschikt apparaat om mee te gamen, maar voor video-applicaties is zijn schakelsnelheid vol-

De volledige beelden van een PAL-videosignaal (576p) die van een dvd-speler afkomen worden door de VP231wb uitgerekt tot complete schermvlak, waardoor ze licht vertekend worden weergegeven. Hetzelfde geldt voor de grote HD-resolutie (1080i). Hier doen zich bovendien kamartefacten voor, het beeld hapert regelmatig en is eigenlijk nauwelijks bruikbaar. De videoweergave lukt het beste met 720p-materiaal: dit geeft de VP231wb in een correcte hoogte-breedteverhouding weer op het scherm, de fijn getekende



Viewsonic's VP231wb heeft weliswaar geen aparte analoge videoingangen, maar ondersteunt wel HDCP aan DVI. Het flikkeren van bewegende randen in 50-Hz-videomateriaal is bij dit apparaat relatief gering.

beelden hebben een mooie diepte en verschijnen aardig vloeiend op het scherm.

Conclusie

Over het geheel genomen boden de zes apparaten een aantrekkelijke kwaliteit van pc-beelden, alleen de belichting was bij alle apparaten een minpunt. Positief: vooral Eizo's S2410W sprong eruit met zijn contrastrijke en uitgebalanceerde weergave. Ook high-end beeldbewerking is met deze monitor geen probleem. Bovendien liet hij in de speltest het beste resultaat zien. Hoewel onze spelafdeling ook deze monitor niet op alle punten geschikt acht om mee te gamen: actuele 3D-actiongames spelen fijner met echt snelle 17- of 19-inch apparaten - en natuurlijk ook met buismonitoren.

Voor videobeelden vanaf een externe bron is de Eizo-monitor niet te gebruiken, omdat hij net als het model van Philips geen analoge video-ingangen heeft en ook de HDCP-handshake niet ondersteunt. Viewsonics VP231wb geeft 720p signalen via DVI vanaf een dvd-speler heel keurig en vooral onvertekend weer op het scherm. De twee HD-resoluties worden verder alleen door de Fujitsu-Siemens-LCD in een correcte hoogte-breedteverhouding weergegeven, de apparaten

van Samsung en Dell rekken het beeld steeds compleet uit naar het 16:10-scherm en daarmee iets in de hoogte. Hoewel dit niet direct opvalt, gaat het op den duur toch wel storen.

Ook irritant is het flikkeren van verticale randen, wat wordt veroorzaakt door het omzetten van de 50-Hz-videofrequentie naar de interne 60-Hz-beeldrefreshrate van de displays. Het is jammer, dat de LCD's niet ook met 50 Hz kunnen werken. Dan zouden heel wat problemen bij de videoweergave automatisch verdwijnen. Bij de monitoren van Dell en Viewsonic flikkeren de randen wat minder. De beste weergave bij 720p behaalt de Fujitsu-Siemens P24-1W: bii dat scherm behouden zelfs kritische beelddelen zoals gazons ook bij beweging steeds een zichtbare tekening. De neiging om de voor- en achtergrond heel sterk van elkaar af te grenzen, is wat dat betreft eerder een kwestie van smaak. Het is spiitig dat de de-interlacer het minder doet bij 1080i.

Literatuur

- Matthias Herrmannstorfer, Platte Reuzen, Grote LCD's maken een einde aan het ruimtegebrek op de desktop, c't 12/04, p.130
- [2] Ulrike Kuhlmann, Ruimte genoeg, Dell 2405FPW, c't 5/05, p.44

SUPERMICR

The Server Solutions Manufacturer www.supermicro.com





Joined together!

voor meer informatie: www.supermicro.com/Aplus/

Avnet Computer

+31-40-2659300 www.avnet.com acc.sales.nl@avnet.com **BAS Computers**

+31-36+5293949 www.bascomputers.nl verkoop@bascomputers.nl **TWP Computers**

+31-20-6389057 www.twp-computers.nl info@twp-computers.nl

+31-544-470000 www.ncs.nl info@ncs.nl

+32-(0)3-4492226 www.s3s.be sales@s3s.be

+32-(0)3-2361808 info@consult.be

NCS Computers Triple S Computers Consult Computers Cloetens Computers

+32-(0)1-5294405 www.cloetens.be info@cloetens.be Ralf Nebelopol

Hulp bij het overstappen

OpenOffice macro's programmeren in Basic

Zelfs doorgewinterde VBA-programmeurs komen voor problemen te staan bij het schrijven van macro's en uitbreidingen voor het platformonafhankelijke OpenOffice. Dit komt door UNO, wat wel eens spottend wordt uitgelegd als Uitermate Nare Objecten. Hoogste tijd dus om hier wat aandacht aan te besteden.

NO staat voor Universal Network Objects en het is de programmeerinterface van OpenOffice en StarOffice. Het gaat hierbij om een krachtige, moderne en consequent objectgeoriënteerde API. UNO blijkt in de praktijk echter zeer lastig te zijn om mee te werken. Dit ligt niet aan de complexiteit van de interface, maar meer aan de ontoereikende integratie met de ontwikkelomgeving van OpenOffice.

Aan de hand van makkelijk te begrijpen voorbeelden zal dit artikel je vertrouwd maken met het programmeren van macro's in OpenOffice Basic. Het is hierbij niet van belang of het Open-Office-pakket draait onder Windows, Linux, Solaris, Mac OS X of FreeBSD.

Lastig te begrijpen

VBA-programmeurs hebben met het Office-pakket van Microsoft te maken met een omvangrijke, maar desondanks toch makkelijk te begrijpen verzameling toepassingsobjecten. Dit heeft te maken met de duidelijke declaratie, waarbij ieder object voor één element van de desbetreffende toepassing staat. Had je graag toegang tot de huidige tekstselectie in Word? In het object Selection zit de bijbehorende functie, waarmee je veel kunt doen dankzij de omvangrijke eigenschappen en methoden. Of had je liever toegang tot het document dat je open hebt staan? Het object

ActiveDocument heeft hiervoor alles in huis.

Bij het programmeren voor OpenOffice is het allemaal wat ingewikkelder. Er zijn hier namelijk geen objectmodellen die één op één overeenkomen met alle toepassingsonderdelen. In plaats daarvan heb je te maken met een groot aantal programmeerbare UNO-objecten. Deze objecten zijn in niet minder dan 55 modules opgeslagen en zijn op thema geordend.

Net als bij Microsofts Officeobjecten hebben UNO-objecten eigenschappen die uitgelezen kunnen worden en die vaak ook aan te passen zijn. Ze hebben vaak ook methoden die je kunt aanroepen om een bepaalde actie in werking te zetten. De eigenschappen en methoden van een object worden in de UNO-taal ook wel service genoemd, dat overeenkomt met het begrip 'class' van andere objectgeoriënteerde programmeertalen.

De volledige naam van een service bestaat uit drie onderdelen: het altijd hetzelfde 'com.sun.star' gevolgd door de naam van de module die de service beschikbaar maakt, die zelf weer wordt gevolgd door de servicenaam. Alle bestanddelen worden van elkaar gescheiden door een punt. Een volledige servicenaam is bijvoorbeeld com.sun.star.text.Paragraph. Let hierbij wel op het gebruik van hoofdletters en kleine letters.



Omdat het bij een service eigenlijk alleen om de 'bouwtekening' van een object gaat, kun je hem niet meteen aanroepen. In plaats daarvan heb je een variabele nodig van het type Object, die je eerst moet declareren en vervolgens moet initialiseren. Dit kan onder andere gedaan worden met behulp van de UNO-functie CreateUnoService, waarbij je de volledige naam van de gewenste service als argument moet meegeven aan de functie. Het voorbeeld

Dim objPalette As Object ObjPalette = createUnoService / ("com.sun.star.drawing.ColorTable")

maakt een object aan met de naam objPalette, die verwijst naar de service ColorTable in de module drawing (let er op dat je bij de declaratie geen gebruik maakt van het codewoord Set, dat normaal gebruikt wordt bij het programmeren in VBA). Bij ColorTable gaat het om een zogeheten contextonafhankelijke service, die de toegang tot het kleurenpalet van OpenOffice mogelijk maakt. Met contextonafhankelijk wordt bedoeld dat de service in iedere programmeersituatie beschikbaar is.

In tegenstelling tot de onafhankelijke services zijn de contextafhankelijke services alleen beschikbaar in combinatie met andere objecten, zoals bijvoorbeeld documenten. Als je bij-



Een van de meest voorkomende

oorzaken van een fout in een

Handig afvangen

voorbeeld gebruik wilt maken van de service Text om toegang te kriigen tot de inhoud van een tekst, heb je eerst een verwijzing nodig naar het eigenlijke document. Gaat het hierbij om het document waar de macro in opgeslagen is, dan is het mogelijk om deze verwijzing snel tot stand te brengen door gebruik te maken van een van tevoren gedeclareerde objectvariabele en daar vervolgens ThisComponent aan toe te kennen:

Dim objDocument As Object ObjDocument = ThisComponent

De objectvariabele objDocument maakt de contextafhankelijke service Text beschikbaar. Om deze te kunnen gebruiken, heb je ook hier weer een variabele nodia:

Dim objText As Object ObjText = objDocument.Text

Je kunt nu via de eigenschappen en methoden van objText toegang krijgen tot alle onderdelen van het document. De methode GetString geeft bijvoorbeeld de inhoud uit als een tekenreeks. In het volgende voorbeeld wordt dit toegewezen aan de variabele

Text = objText.getString

Als je wilt weten welke eigenschappen en methoden een UNO-object allemaal heeft, zul je gebruik moeten maken van de online-versie van de Developer's Guide [1] of van de API Reference Manual [2]. leder object geeft echter zelf al de eerste aanwijzingen in de vorm van twee nuttige debug-functies. De eerste heet DBG properties en toont een overzicht van alle beschikbare eigenschappen:

MsgBox objText.DBG_properties

De tweede heet DBG methods en doet hetzelfde voor de methoden van het object:

MsgBox objText.DBG_methods

Platformonafhankelijke opmaak

Een van de belangrijkste contextonafhankelijke services luistert naar de naam Desktop en hij bevindt zich in de module frame. Deze is net als iedere andere contextonafhankelijke service te initialiseren met behulp van de functie createUnoService:

Dim objDesktop As Object ObjDesktop = createUnoService 7 ("com.sun.star.frame.Desktop")

In dit (zeldzame) geval kun je via het al bestaande object Star-Desktop gebruik maken van de eigenschappen en methoden van een desktop-service. Een bijzonder handige methode is loadComponentFromURL, omdat je daarmee enerzijds bestaande OpenOffice-documenten kunt openen en anderzijds ook nieuwe documenten kunt aanmaken. Om een bestaand document te openen, geef je als eerste argument van de methode de padnaam van het gewenste bestand mee. Deze moet uiteraard niet het standaard Windows-formaat hebben, maar moet bestaan uit een platformonafhankelijke URL-no-

Automatisch converteren

Een correcte padnaam van een lokaal opgeslagen document begint altijd met de prefix 'file:///', die wordt gevolgd door het lokale pad. Bevat dit een stationsletter of een subfolder, dan moet je geen gebruik maken van de bekende Windows backslash (\), maar juist een slash (/) gebruiken. Alleen de letters A t/m Z zijn toegestaan als hoofdletters en kleine letters, samen met de cijfers 0 tot 9. Alle andere symbolen kunnen aangegeven worden door de karakteristieke internet escape-codering, zoals '%20' voor een spatie.

Gelukkig beschikt Open-Office-Basic over de functies ConvertToURL en ConvertFromURL, die de lastige conversie voor je afhandelen en die alleen de padnaam in het Windowsformaat nodig hebben. Met de methode loadComponentFromURL kun je vervolgens het document openen. Het argument ' blank' geeft hierbij aan dat dit in een nieuw venster moet gebeuren. Je kunt hier echter ook de naam van een bestaand venster invoeren. De rest van de argumenten zijn optioneel en worden hier met dummiewaarden (nul en een lege Variant-array) gevuld:

Dim strURL As String Dim obiDocument As Object Dim vntNoArgs() As Variant StrURL = ConvertToURL 7 ("C:\temp\test.odt") ObjDocument = StarDesktop.load 7 ComponentFromURLstrURL, "_blank", 7 0, vntNoArgs())

Het derde argument van load-ComponentFromURL is meestal in te stellen op nul en heeft alleen in speciale gevallen een betekenis, bijvoorbeeld als je OpenOffice aan de hand van searchflags wilt meedelen hoe hij het doelvenster kan vinden. In plaats van de lege array vntNoArgs() kun je ook extra parameters meegeven, zoals bijvoorbeeld een wachtwoord voor het openen van beveiligde documenten.

OpenOffice-macro treedt op wanneer een service niet gekoppeld kan worden aan een objectvariabele. Als de methode load-ComponentFromURL het aangegeven document niet kan vinden, omdat dit bijvoorbeeld niet meer bestaat, kan daar geen geldige verwijzing naar teruggegeven worden. Om te voorkomen dat de uitvoer van een macro in zo'n geval wordt onderbroken door een foutmelding, moet je de geldigheid van een objectvariabele steeds verifiëren met behulp van de Basic-functie IsNull. Deze functie geeft de logische waarde True terug, als de objectvariabele

If Not IsNull(objDocument) Then MsgBox obiDocument.URL End If

voorbeeld

controleert of de objectvariabele objDocument geïnitialiseerd kon worden en of het document dus te openen was, en toont vervolgens de padnamen die geleverd worden door de eigenschap URL.

geen geldige waarde bevat. Het

Zoals gezegd kun je met de methode loadComponentFromURL ook een nieuw document aanmaken. Hiervoor moet je een speciale URL invoeren, die begint met private:factory/ en die eindigt met een van de volgende benamingen voor het type document: scalc (tabeldocument), sdraw (tekening), simpress (presentatie), smath (formules) of swriter (tekstdocument). Het volgende voorbeeld maakt daar gebruik van door het aanmaken van een nieuw tabeldocument en de verwijzing hiernaar op te slaan in de variabele obiDocument:

Dim strURL As String Dim objDocument As Object Dim vntNoArgs() As Variant strURL = "private:factory/scalc" objDocument = StarDesktop.load 7 ComponentFromURL(strURL, "_blank", 7 0, vntNoArgs())

A - 0 4 10 module star Nested Modules UNO Accessibility APT Java AWT-like user interface toolkit interface specifications for UNO. Jave beans-like property access and introspection. Interfaces for building bridges to other component in Charting diagram interfaces. New implementation of Charting diagram interfaces. This module contains only a rather small public API. In addition there is a prive API in the chart2 project. Access to the tree of configuration data Data exchange interfaces for inter-process com Interfaces for collections and containers. Modules for IOP, IIOP and GIOP. Non-JDBC conform database interfaces (deprecated) Clipboard and Drag&Drop Interfaces. Office document related interfaces.

Als je macro's voor OpenOffice wilt maken, zul je de benodigde informatie uit vaak niet lezervriendelijke online-documentatie moeten halen.

Als je een document wilt maken op basis een bestaand documentsjabloon, geeft de methode loadComponentFromURL in plaats van de private:factory-URL de padnaam van het betreffende writer-, calcof draw-bestand.

Een tweetal elementen

Veel methoden kunnen overweg met een associatieve array met optionele argumenten. Deze moet het type PropertyValue zijn en hij moet net zoveel elementen bevatten als je argumenten wilt meegeven. Elk element heeft een eigenschap Name om het argument te benoemen en een eigenschap Value VOOR gewenste waarde. De methode loadComponentFromURL ondersteunt bijvoorbeeld maximaal optionele argumenten:

- Het Boolean-argument AsTemplate legt vast of een nieuw document gebaseerd wordt op het sjabloon dat in de URL genoemd is (de waarde van het argument moet dan True zijn) of dat het sjabloon zelf wordt geladen (False).
- CharacterSet definieert de characterset van het te openen document, bijvoorbeeld 'International 850' of 'ISO 8859-1'.
- FilterName geeft de naam van het importfilter aan dat bij het openen van het document gebruikt moet worden, bijvoorbeeld 'Text' voor tekstbestanden.
- FilterOptions kan gebruikt worden voor het instellen van extra opties bij het gebruik van een importfilter.
- JumpMark laat de cursor na het openen van een document naar een bepaalde positie springen.
- Password bevat het wachtwoord waarmee je beveiligde bestanden kunt openen.

Met behulp van deze optionele argumenten is het nu geen probleem om bijvoorbeeld een met wachtwoord beveiligd Worddocument te importeren. Hiervoor moet het voorbeeld eerst de structuur PropertyValue hebben, die in de service beans is gedefinieerd.

Dim strURL As String
Dim prvArgument(1) As New
com.sun.star.beans.PropertyValue
Dim objDocument As Object
strURL = ConvertToUrl
("C:\temp\test.odt")
prvArgument(0).Name = "Filtername"



prvArgument(0).Value = "MS Word 97" prvArgument(1).Name = "Password" prvArgument(1).Value = "Geheim" objDocument = StarDesktop.load / ComponentFromURL(strURL, "_blank", / 0, prvArgument())

Makkelijk opslaan

Het opslaan van documenten kost aanzienlijk minder moeite. Meestal is het genoeg om de methode store aan te roepen, waarover elk documentobject beschikt.

objDocument.store

Dit geldt echter alleen als het document al een pad naar een bestand heeft en dus geen nieuw document is. Om dit te controleren, kan een macro de eigenschap hasLocation opvragen, die bij een nieuw document de waarde False en anders de waarde True teruggeeft. Omdat het opslaan alleen nut heeft bij aangepaste bestanden, is het verstandig om van tevoren de eigenschap isModified te controleren, die geeft het resultaat ook in de vorm van een Booleaanse waarde terug. Het volgende codefragment slaat het document alleen op als dit al eens is opgeslagen en daarna is gewijzigd:

If objDocument.isModified Then
If objDocument.hasLocation Then
ObjDocument.store
End If
Fnd If

Om een foutmelding te voorkomen moet je bovendien voor elke opslagactie de eigenschap isReadOnly controleren. Die geeft aan of het document al dan niet beveiligd is tegen schrijven. Heeft het document nog geen naam, omdat het nog niet eerder is opgeslagen, dan moet je de methode storeASURL gebruiken. Als de bestandsnaam echter al bekend is, moet je aan deze methode het pad in URLformaat en een lege Variant-array meegeven:

Dim strURL As String
Dim vntNoArgs() As Variant
StrURL =
ConvertToUrt("C:\temp\brief.doc")
ObjDocument.storeAsURL(strURL,
vntNoArgs())

Door het meegeven van extra argumenten is de werkwijze van de methode storeAsURL uitgebreid aan je wensen aan te passen. Zo kun je net als bij load-ComponentFromURL een FilterNameargument aangeven, dat in dit geval een exportfilter definieert. Bovendien kun je de tekenset (argument CharacterSet) en een wachtwoord (Password) voor beveiligde documenten aangeven. Het argument Overwrite staat tenslotte toe dat een bestaand bestand overschreven wordt zonder een irritante verificatie. Met deze argumenten is een OpenOffice-document makkelijk te exporteren als Word-bestand:

Met kennis over de benodigde methodes kan een OpenOfficemacro ook automatisch Microsoft-Office documenten in- en exporteren.

Dim strURL As String
Dim prvArgs(1) As New
com.sun.star.beans.PropertyValue
StrURL =
ConvertToUrl("C:\temp\test.odt")
PrvArgs(0).Name = "FilterNaam"
PrvArgs(0).Value = "MS Word 97"
PrvArgs(1).Name = "Overwrite"
PrvArgs(1).Value = True
ObjDocument.storeAsURL(strURL,
prvArgs())

Keuze via dialoog

Bij het openen en opslaan van documenten beslist de gebruiker vaak over de te gebruiken bestandsnaam die hij natuurlijk, waar mogelijk interactief, via het standaardvenster van Windows wil opslaan. De weergave van zo'n dialoogvenster valt onder de verantwoordelijkheid van de service FilePicker, die als volgt te gebruiken is:

Dim objBestandsDlg As Object ObjBestandsDlg = createUnoService / ("com.sun.star.ui.dialogs.FilePicker")

De eigenschap setDisplayDirectory maakt het mogelijk om een beginfolder aan te geven. Met de eigenschap AppendFilter is het mogelijk om willekeurig veel bestandsfilters toe te voegen, die het voor de gebruiker mogelijk maken om te kiezen uit bepaalde bestandstypen. Om gebruik te kunnen maken van een filter moet je de eigenschap bijvoorbeeld de beschrijving 'Calcbestanden' geven en een passend sjabloon zoals invoeren. De eigenschap setCurrent-Filter legt het filter en de beschrijving vast die standaard gebruikt zullen worden. Wil je het dialoogscherm niet gebruiken voor het openen van een bestaand bestand, maar juist voor het opslaan van een nieuw bestand, dan kun je een bestandsnaam aangeven met behulp van de eigenschap setDefaultName.

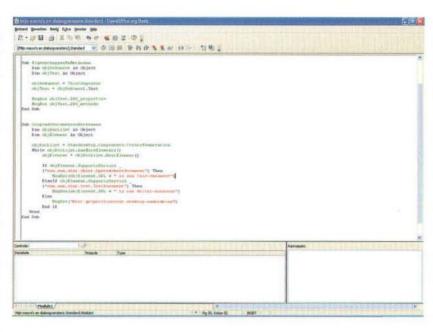
De methode execute toont de dialoog op het beeldscherm en geeft na afloop een cijferwaarde terug, die aangeeft of de gebruiker het dialoogvenster heeft afgesloten via de 'Ok'- knop (waarde 1) of deze heeft afgebroken (0). Bij een normaal verloop geeft de methode getFiles een string-array terug, die alle gekozen bestanden bevat. Standaard ondersteunt de FilePicker-service alleen de keuze voor één enkel bestand, zodat de array bestaat uit één element met de volledige padnaam in URL-formaat van het gekozen document.

Als de gebruiker meerdere bestanden moet kunnen selecteren, bijvoorbeeld met de Ctrltoets, moet je de eigenschap setMultiSelectionMode van de dialoog op True zetten, getfiles geeft dan een array terug, waarvan het eerste element met de index 0 steeds het pad van de gekozen folder bevat. De rest van de array-elementen beperkt zich tot de bestandsnamen. Voor het analyseren van zo'n meerkeuzeselectie is bijvoorbeeld een For-Next-loop geschikt, die alle elementen van de array doorloopt:

vntBestanden() = ObjBestandsDlg.getFiles For intI =LBount(vntBestanden) To UBound(vntBestanden) MsgBox vntBestanden(intI)

MsgBox vntBestanden(intl) Next

Via een extra service met de naam FolderPicker kun je ook een folder selecteren via een dialoogvenster. De initialisatie van het object dat je daarvoor nodig hebt, kan met behulp van de volgende instructies voltooid worden:



Elk UNO-object geeft zelf een lijst weer van alle eigenschappen en methoden die hij ondersteunt.

Dim objDirectoryDlg As Object objDirectoryDlg = createUnoService / ("com.sun.star.ui.dialogs.FolderPicker")

Het daarbij gegenereerde directory-object heeft de eigenschap setDescription, waarmee je een willekeurige opdrachttekst als "Kies een folder om in op te slaan" kunt instellen. De eigenschap setDisplay-Directory maakt het mogelijk om een begindirectory in te stellen door de desbetreffende URL aan te geven. Er zit echter een bug in OpenOffice [3] waardoor het instellen van een begindirectory niet correct werkt als je gebruik maakt van het Windows-dialoogvenster. Door het OpenOffice-

venster te gebruiken kun je deze bug omzeilen. Hiervoor moet je in het menu kiezen voor 'extra/ opties' en vervolgens in het getoonde dialoogvenster in het linkervak onder OpenOffice.org voor 'algemeen' kiezen. Daarna zet je in het rechtervak een vinkje bij 'OpenOffice.org-dialoogvensters gebruiken' onder 'Dialoogvensters openen/opslaan'. Je kunt dit probleem ook op een andere manier omzeilen, door simpelweg gebruik te maken van OfficeFolder Picker in plaats van FolderPicker. De methode Execute toont het dialoogvenster en geeft een waarde terug, net als bij FilePicker. De waarde geeft ook hier weer informatie

over hoe de gebruiker het desbetreffende venster heeft afgesloten. Geeft Execute de waarde 1 terug, dan heeft de gebruiker het venster gesloten door op de 0ktoets te klikken. In de eigenschap getDirectory bevindt zich vervolgens het pad van de gekozen directory.

Verkeerde toegang

In veel gevallen heeft een macro betrekking op het actuele document, wat echter dubbelzinnig kan worden opgevat. Vanuit het oogpunt van een macro kan het namelijk ook om het document gaan waarin de macro zelf is opgeslagen. In dit geval maakt het reeds genoemde sleutelwoord ThisComponent de directe toegang mogelijk. Vanuit het oogpunt van de gebruiker is het actuele document echter het document dat op dat moment is geopend. Als er een macro op dat document uitgevoerd moet worden, dan moet er gebruik worden gemaakt van GlobelScope.ThisComponent:

objDocument = 7 GlobelScope.ThisComponent MsgBox objDocument.URL

Hiermee is GlobelScope.ThisComponent de tegenhanger van de Microsoft-Office objecten Active-Document in Word en ActiveWorkbook in Excel. ThisComponent komt overeen met de VBA-codewoorden ThisDocument (Word) en ThisWorkbook (Excel). De OpenOffice-documentatie raadt overigens aan om de codewoorden Star-Desktop.CurrentComponent te gebruiken om het document te kun-

soffice Methods of object "SwXBodyText": SbxEMPTY queryInterface (SbxOBJECT); SbxOBJECT getElementType (void); SbxBOOL hasElements (void); SbxOBJECT createEnumeration (void); SbxSTRING getImplementationName (void); SbxBOOL supportsService (SbxSTRING);
SbxARRAY getSupportedServiceNames (void); SbxARRAY getTypes (void);
SbxARRAY getImplementationId (void); SbxOBJECT queryAdapter (void);
SbxVOID setDelegator (SbxOBJECT); SbxCBJECT queryAdapter (void);
SbxVOID setDelegator (SbxOBJECT); SbxBDTY queryAggregation (SbxOBJECT);
SbxOBJECT getText (void); SbxOBJECT getStart (void);
SbxOBJECT getEnd (void); SbxSTRING getString (void); SbxVOID setString (SbxSTRING); SbxOBJECT createTextCursor (void); SbxOBJECT createTextCursorByRange (SbxOBJECT); SbxVOID insertString (SbxOBJECT, SbxSTRING, SbxBOOL); SbxVOID insertControlCharacter (SbxOBJECT, SbxINTEGER, SbxBOOL); SbxVOID insertTextContent (SbxOBJECT, SbxOBJECT, SbxBOOL); SbxVOID removeTextContent (SbxOBJECT); SbxINTEGER compareRegionStarts (SbxOBJECT, SbxOBJECT); SbxINTEGER compareRegionEnds (SbxOBJECT, SbxOBJECT); SbxVOID insertTextContentBefore (SbxOBJECT, SbxOBJECT); SbxVOID insertTextContentAfter (SbxOBJECT, SbxOBJECT); SbxVOID removeTextContentBefore (SbxOBJECT); SbxVOID removeTextContentAfter (SbxOBJECT); SbxINT64 getSomething (SbxARRAY); SbxOBJECT getPropertySetInfo (void); SbxVOID setPropertyValue (SbxSTRING, SbxVARIANT): SbxEMPTY getPropertyValue (SbxSTRING); SbxVOID addPropertyChangeListener SbxSTRING, SbxOBJECT) SbxVOID removePropertyChangeListener (SbxSTRING, SbxOBJECT); SbxVOID addVetoableChangeListener (SbxSTRING, SbxOBJECT); SbxVOID removeVetoableChangeListener (SbxSTRING, SbxOBJECT) OK

Door gebruik te maken van de eigenschap "setMultiselectionMode" in de OpenOffice-macro ondersteund de bestandsdialoog ook een multiselectie. nen bewerken. Deze verwijzing mislukt echter als er een macro is geopend om te bewerken. Daarom kun je volgens ons beter GlobalScope. This Component gebruiken, dan krijg je namelijk altijd een correct resultaat.

Als een macro het juiste document uit een liist van geopende documenten moet zoeken, heeft hij in ieder geval toegang tot deze lijst nodig. Hiervoor kun je het object Stardesktop.Components gebruiken, waarbij het om een Collection (een verzameling) gaat, die alle geopende desktop-vensters bevat - waar echter niet alleen de documenten onder vallen, maar bijvoorbeeld ook de help- of macro-editor-vensters. Om toegang te krijgen tot de inhoud van een collection moet je altijd eerst een optelobject creëren met behulp van de methode (reateEnumeration. Concreet komt dit er als volgt uit te zien:

Dim objDocLijst As Object ObjDocLijst = 7 Stardesktop.Components.CreateEnumeration

Met behulp van een loop kun je vervolgens alle elementen van het optelobject doorlopen, waarbij NextElement naar het volgende element wijst. Het bovenste gedeelte van de loop controleert de waarde van de eigenschap has MoreElements, die met False aangeeft dat het laatste element is verwerkt. Het volgende voorbeeld doorloopt de elementen van het optelobject objDocList en toont van ieder desktop-venster de padnaam van het betreffende document:

While objDocLijst.hasMoreElements()
ObjElement = objDocLijst.NextElement()
MsgBox objElement.URL
Wend

Het is bovendien mogelijk om te controleren of de loop te maken heeft met een document. Hiervoor moet je aan de eigenschap SupportService vragen of het actuele element in het geval van een Calc-document de service com.sun.star.sheet.SpreadsheetDocument of bij een Writer-document de service com.sun.star.text.TextDocument ondersteunt, waarmee je eigenlijk vraagt of het object tot een bepaalde klasse behoort.

Duidelijke dataverzameling

Stardesktop.Components is een niet benoemde collectie, die geen namen voor zijn elementen gebruikt. Hier staan talrijke benoemde collecties tegenover, waarin elk element een eenduidige naam heeft. Hieronder valt bijvoorbeeld de collectie Sheets, die alle tabellen van een Calc-document bevat. Met behulp van de methode getByName kun je nu simpelweg op elk losstaand element van een benoemde collectie toegrijpen door aan de methode de juiste naam mee te geven. Het volgende voorbeeld maakt een verwijzing naar het tabellenblad 'Tabel1' en slaat deze op in de objectvariabele objEenTabel, waarbij het voorbeeld er van uitgaat dat het bij objDocument om een Calc-document gaat:

Dim objAlleTabellen As Object Dim objEenTabel As Object ObjAlleTabellen = objDocument.Sheets ObjEenTabel = objAlleTabellen.getbyname("Tabel1")

Om alle elementen van een collection één voor één af te gaan, heb je geen optelobject nodig, zoals bij Stardesktop.Components het geval was. Het is verstandiger om in plaats daarvan gebruik te maken van de methode getElementNames zoals in het volgende codefragment wordt getoond:

vntNamen() = objAlleTabellen.getElementNames
For intI = LBound(vntNamen) To UBound (vntNamen)

ObjEenTabel = objAlleTabellen.getByName(vntNamen(intl))

Next

De methode getElementNames geeft de namen van alle tabelpagina's en slaat deze op in de Variant-array vntNamen(). Vervolgens doorloopt de For-Next-loop alle elementen van de array. Bij elke doorgang van de loop wordt er met behulp van getByName een verwijzing naar de volgende tabelpagina gemaakt en deze wordt vervolgens opgeslagen in objEenTabel. Via deze objectvariabelen kan de macro nu alle eigenschappen en methoden van de bladpagina bewerken. Met de methode hasByName kan de macro controleren of een bepaald element in een benoemde collection voorkomt. De aanwijzing

MsgBox objAlleTabellen.hasByName("Tabel1")

controleert of "Tabel1" bestaat en geeft het resultaat (True of False) via een messagebox weer.

Naast benoemde en onbenoemde zijn er verder nog de geïndexeerde collections, waarbij elk element een individuele index bezit met de positie van het element binnenin de collection. De methode getByIndex maakt een directe toegang op elk element mogelijk via de gegeven indexwaarde:

objEenTabel = objAlleTabellen.getByIndex(1)

Bij het doorlopen van een geïndexeerde collection kan de methode GetCount hulp bieden, omdat deze methode het aantal elementen doorgeeft. Daarmee kun je van de collectionelementen in een For-Next-loop de afzonderlijke elementen incrementeel bekijken:

For intl = 1 To objAlleTabellen.getCount() ObjEenTabel = objAlleTabellen.getByIndex(intl - 1) '...

Conclusie

Door het eigenzinnige concept ligt de drempel voor het programmeren in OpenOffice vrij hoog. Met behulp van de informatie uit dit artikel moeten de eerste stappen nu echter minder moeilijk zijn. De voorbeeldmacro's op de cd zullen hier ook uitkomst kunnen bieden. Deze zullen, naast de in deze tekst getoonde voorbeelden, een goede basis vormen voor je eigen uitbreidingen. Heb ie nog meer informatie nodig dan kun je die vinden in de omvangrijke online-documentatie, onder andere op de website van Open-Office.

Waar moeten de macro's heen?

Als je bij OpenOffice nog nooit met macro's hebt gewerkt zal je je waarschijnlijk afvragen, waar je de macro's die bewaard moeten blijven, nou eigenlijk moet opslaan. Ook hier luidt het bekende antwoord weer: dat ligt eraan. Het ligt namelijk aan de vraag of je een macro globaal, vanuit alle documenten wilt gaan gebruiken of dat je hem maar in één enkel document wilt gebruiken. In het laatste geval praat je over een lokale macro, in het andere geval over een globale macro.

Het schrijven van een Basicmacro begint altijd met het commando 'extras/macro's/ macro's beheren/OpenOffice. org Basic'. Als je een globale macro wilt maken, open je in het linkervak van het dialoogvenster de aftakking 'mijn macro's', daarna selecteer je de bibliotheek 'standaard' en dan klik je op de knop 'nieuw'. OpenOffice maakt nu een nieuwe sub-procedure aan in de Basic-module Module1 en geeft deze een naam als 'Macro1', 'Macro2' en zo verder. Het spreekt voor zich dat je deze nietszeggende namen moet vervangen door een duidelijk naam. De naam mag letters, cijfers en underscores bevatten.

Om een locale macro aan te maken open je in de boomstructuur de locatie van het gewenste document waar je de macro in wilt gebruiken. Daar selecteer je vervolgens de bibliotheek 'standaard' en klik je op de knop 'nieuw'. Als de bibliotheek nog geen Basicmodule bevat, genereert OpenOffice de module Module1 en maakt daar vervolgens een nieuwe macro aan.

Literatuur

- [1] OpenOffice developer's guide, http://api.openoffice.org/DevelopersGuide/DevelopersGuide.html
- [2] OpenOffice API, http://api.openoffice.org/
- [3] Bug in FolderPicker van OpenOffice, www.openoffice.org/ issues/ show_bug.cgi?id=56809
- [4] StarOffice 8 Programming Guide for BASIC, http://docs.sun.com/ app/docs/doc/819-0439?q= StarOffice+8+basic&a=load
- [5] OpenOffice developer webpagina met veel links, http:// development.openoffice.org/
- [6] OpenOffice SDK (incl API Reference Manual en Developer's Guide), www.openoffice.org/dev_ docs/source/sdk/

De NLUUG & Open Source Software



Unix en Open Source software zijn van oudsher onlosmakelijk met elkaar verbonden. Al sinds het ontstaan van Unix zijn grote delen van de source code van het besturingssysteem en de daarop beschikbare programma's vrij beschikbaar. De NLUUG speelt dan ook al sinds haar ontstaan een belangrijke rol in de open source gemeenschap in Nederland. De NLUUG (www.nluug.nl) biedt dan ook heel veel:

- ·één van de grootste ftp servers van Nederland: http://ftp.nluug.nl/
- · kennisdeling, via de ftp server, via de website maar ook via conferenties
- · discussie emaillijst, waar gediscussieerd wordt over diverse onderwerpen
- · correcte voorlichting over Free en Open Source Software: www.nluug.nl/foss

De NLUUG steunt van harte onderstaande bekende open source projecten. Zie voor de vele andere voordelen de website van de NLUUG en vooral de pagina over de voordelen voor onze leden: www.nluug.nl/folder/member-benefits.html, wordt dus lid!

De NLUUG steunt van harte onderstaande bekende open source projecten



Firefox®

De bekroonde webbrowser van Mozilla is gratis en makkelijk in het gebruik. Volg het voorbeeld van miljoenen mensen over de hele wereld die nu aangenamer surfen.

Zie: www.mozilla.com



Open Office is een geregistreerd handelsmerk van het bedrijf Open Office (automatisering met Linux en open source). Het heeft geen formele relatie met OpenOffice.org (open source kantoorpakket).

OpenOffice.org

Het multiplatform en meertalig open source office pakket. Uitwisselbaar met alle andere grote office paketten. Het product is vrij te downloaden, te gebruiken en te distribueren.

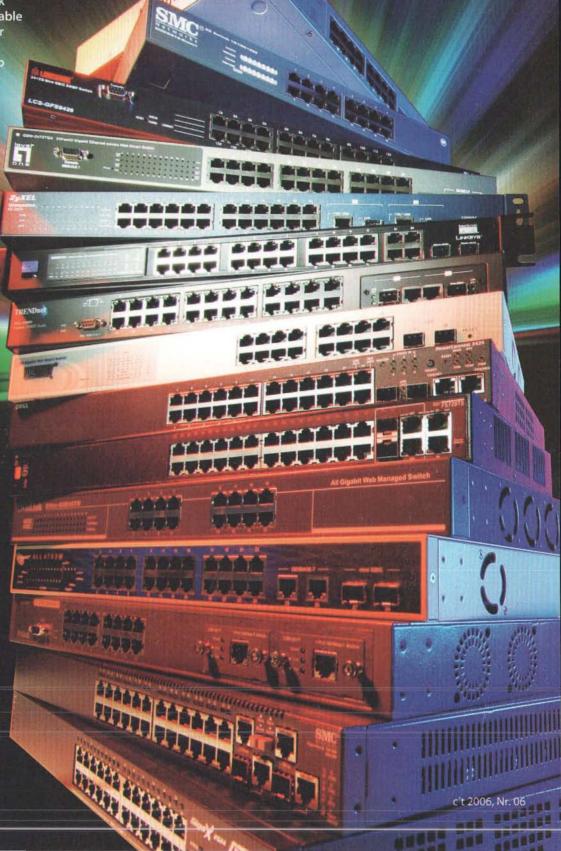
Zie: www.openoffice.org

Ernst Ahlers

Slimme schakelaars

15 manageable ethernet-switches

Op een gegeven moment gaat een netwerk groeien. Dan zijn switches met 16 poorten of meer aan te raden, die inmiddels ook betaalbaar zijn in een manageable versie met mogelijkheden voor het verder uitbouwen van het LAN. c't kijkt eens onder de kap van 15 manageable switches.



et als bij alle pc-onderdelen zijn ook de prijzen voor netwerktechniek de laatste jaren omlaag gegaan. Manageable switches waren nog niet lang geleden alleen tegen bedragen van vier cijfers verkrijgbaar, maar inmiddels zijn de instapmodellen al voor onder de 200 euro te koop. Wij wilden weten of met de prijzen ook de kwaliteit achteruit ging en hebben een aantal manageable switches voor werkgroepen in huis gehaald. Deze moesten minimaal 16 Fast Ethernet-poorten en twee gigabit-aansluitingen voor de verbinding met de backbone hebben. Als alternatief kun je ook een apparaat met alleen gigabit-aansluitingen nemen, die bijvoorbeeld als backbone in de server-ruimte dienst kan doen. Vertegenwoordigers van beide categorieën hoeven niet veel meer dan 400 euro te kosten.

Bij de manageable switches horen tegenwoordig functies als VLAN's (Virtuele LAN's) en QoS (Quality of Service) tot de basisuitrusting. De VLAN-functie is aantrekkelijk omdat deze het bijvoorbeeld mogelijk maakt om het gegevensverkeer van meerdere werkgroepen binnen de switch te scheiden. Je kunt ook een VLAN gebruiken om WLAN-basisstations binnen een eigen netwerk te houden, waarvan de leden dan alleen via een firewall bij het eigenlijke bedrijfsnetwerk kunnen. Met een minimaal VLAN kun je ook een echte DMZ voor je eigen webserver opzetten [1].

De meeste apparaten bieden meer dan de standaard webinterface voor het beheer. Gebruikelijk is een telnet-toegang voor de opdrachtprompt, vaak aangevuld met een seriële aansluiting (Console Port, RS-232). Deze laatste is handig als je bij de configuratie de mist in bent gegaan: als het apparaat via het netwerk niet meer te bereiken is, kun je hierdoor een factoryreset met de reset-knop en de bijbehorende extra moeite voorkomen. Asus heeft dit slim opgelost: de GigaX2024C heeft ook een USB-naar-seriëel converter. Als de laptop van de beheerder geen RS-232 aansluiting heeft, kan hij de USB-poort gebruiken. Dit lukte in onze tests ook probleemloos met het terminalprogramma minicom onder Suse Linux 10.0.

De helft van de testkandidaten heeft in de webinterface een online-help, meestal ook aangenaam uitgebreid. Basiskennis Engels en netwerkterminologie zijn echter wel vereist, een taalinstelling voor de http(s)-toegang was nergens te vinden. Bovendien gebruiken de producenten bijna zonder uitzondering scripts. Met oudere browsers heb je dan ook weinig kans om alle functies te bereiken, om nog maar te zwijgen over een tekstbrowser.

Topscorer op dit gebied was Longshine: zonder Java werkte het niet eens. Bovendien bleek de applet kieskeurig. Redelijk betrouwbaar werkte hij alleen met Internet Explorer onder Windows, maar ook dan bleef hij af en toe al tijdens de start steken.

Zijwegen

Ook al gaat het met een webinterface makkelijker, toch loont een bezoekje via de console: de Zyxel-switch presenteert hier bijvoorbeeld de configuratie voor het loggen op een syslog-server, terwijl de webinterface alleen die log laat zien. Soms kun je ook helemaal niet zonder een console, zoals bij de producten van Dell en SMC (6224M), waar je bij de eerste inrichting het IP-adres alleen langs deze weg kunt toekennen, of bij de Asus-switch, als je een extra admin-account wilt aanmaken of het wachtwoord wilt veranderen.

Een wachtwoord instellen is onder andere voor de veiligheid van de gegevens verplicht. Anders zou een onbevoegde te makkelijk een mirror-port (zie beneden) kunnen opzetten en het verkeer van anderen afluisteren. Een switch mag het voor een admin echter niet zo moeilijk maken als de Longshine-switch dat doet: root mag alles, admin bijna alles (geen wachtwoordwijzigingen, niet eens van hemzelf) en guest mag alleen kijken. Aangezien root alleen via de seriële console toegang krijgt, vist de gewone gebruiker achter het net als hij het adminwachtwoord wil veranderen. Want Longshine laat het aanschaffen van een seriële kabel aan de koper over.

Het apparaat compenseert dit ongemak daarentegen met nuttige details bij de configuratie, zoals het selectief kopiëren van poortinstellingen (zie beneden) naar enkele of alle andere poorten, wat veelvuldig geklik met de muis voorkomt, zoals dat bij bijvoorbeeld het Linksys-model wel het geval is. Aan de andere kant crashte de Longshine-switch bij het uitschakelen van Spanning Tree reproduceerbaar.

Veilige kanalen (ssh, https) zijn, als ze aanwezig zijn, standaard uitgeschakeld. Je moet als admin sleutelparen, respectievelijk certificaten via telnet-toegang genereren, voordat hij deze toegangswegen kan gebruiken.

Bij sommige apparaten is het trouwens niet voldoende om alleen op de apply-button te klikken. Om te zorgen dat veranderingen ook een reset of stroomuitval overleven, moet je onder andere bij de switches van Asus, D-Link, Dell, Longshine en SMC (6224M) de soms goed verstopte savefunctie oproepen. Pas dan schrijft de switch de instellingen naar zijn niet vluchtige geheugen. Dit geldt ook voor een eventueel aanwezige console-toegang. Handig is een optie voor het back-uppen en terugzetten van de configuratie, maar dit bieden maar drie kandidaten via http aan (Allnet, Zyxel en Ovislink). Bij zes anderen (D-Link, Dell, Linksys, Netgear, SMC 6224M en Trendnet) moet je hiervoor een TFTP-server opzetten en dan kun je pas een back-up starten.

Testconfiguratie

Om de prestaties van de testkandidaten te testen hebben we een typische situatie nagebootst. Een testapparaat van Ixia genereerde gegevensverkeer op maximaal 12 gigabit-poorten en analyseerde meteen de door de kandidaten doorgestuurde frames. Bij switches met Fast Ethernet en gigabitpoorten gingen de gegevens via een gigabitpoort naar en van tien Fast Ethernet-stations in één richting (one-to-many, many-to-one volgens RFC 2889). Daarnaast werden twee gigabit-aansluitingen en tien Fast Ethernetpoorten voor het meten van doorvoer, verlies en latentie paarsgewijs gekoppeld, met overdracht in beide richtingen tegelijkertijd (Throughput, Frame Loss en Latency, volgens RFC 2544).

De modellen met alleen gigabit-poorten moesten zich bewijzen aan tien eenrichtingsverbindingen (Fully Meshed Traffic, RFC 2889) respectievelijk zes full-duplex paren (RFC 2544). De metingen volgens RFC 2544 duiden op de maximale switching-capaciteit bij gebruik in een serveromgeving, bijvoorbeeld als serverclusters onderling gegevens uitwisselen of wanneer de switch als backbone werkt. RFC 2889 definieert daarentegen het normale gebruik als verdeelstation tussen de backbone en de desktop-pc's.

De metingen werden gedaan met drie pakketgroottes (64, 512 en 1518 bytes), waarbij de overdracht telkens 20 seconden duurde. Een gigabit-poort verstuurt hiermee in één richting per seconde tot 1,488 miljoen 64-byte frames of rond de 81.000 pakketten van 1518 bytes. Het laatste komt overeen met een gegevenshoeveelheid van ongeveer 115 MB per seconde. Bij full-duplex gebruik verdubbelen de waarden.



Een netwerk-meetapparaat van Ixia stuurde via twaalf gigabit-poorten gegevens aan onze testkandidaten. Hierbij werd onder andere de doorvoer en de latentie gemeten.

In een compacte behuizing (het rode Longshine-model) zitten soms vergelijkbare functies als in een royale behuizing (de blauwe Asus). Behalve 44-cm formaat voor in een 19"-rack zijn er ook iets kleinere switches van 33 centimeter (Allied Telesyn).

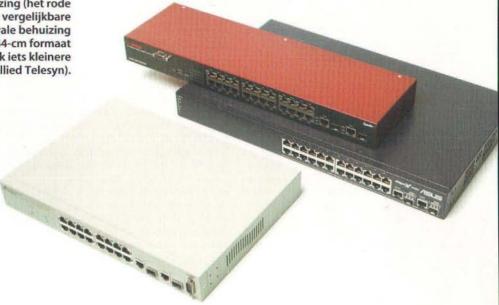
Statistische en log-functies ondersteunen de beheerder bij het opsporen van problemen. De eerste tellen bijvoorbeeld foutieve of pauze-frames, die wijzen op overdrachtsfouten respectievelijk bottlenecks in het LAN. Deze optie vereist bij veel kandidaten wederom een voor Java geschikte browser. Logging toont bijvoorbeeld illegale pogingen om de configuratie te benaderen of de status van poorten te veranderen (Link up/down). De Digitus-switch implementeert logging via SNMP-traps, maar biedt verder geen beheer via Simple Network Managing Protocol. Andere apparaten (Allnet, Ovislink) doen dit zelfs met een propriëtaire signalering waarbij hun UDP-data (poorten 64514 en 64515) de meldingen in gewone tekst bevatten. Negen andere modellen implementeren SNMP in ieder geval in protocolversie 1.

Extra softwareprogramma's waren er slechts bij vier kandidaten. De tools van Allnet, Netgear en Ovislink lijken erg op elkaar. Zij vinden de switch in het LAN, stellen zijn IP-adres in, starten de browser voor de configuratie en geven de door de switch verzonden meldingen (traps) weer. D-link geeft met de SNMP-managementsoftware D-View een grotere tool als voorproefje mee, die beperkt is tot 60 dagen.

Poortparameters

Switches onderhandelen meestal automatisch (Auto Negotiation) over de linksnelheid (10 en 100 Mbit/s op Fast Ethernet-poorten, en ook nog 1000 Mbit/s op Gigabit-poorten) en het overdrachtstype – half respectievelijk full duplex. Als dit bij bijvoorbeeld oudere ethernet-aansluitingen mislukt, kun je bij alle kandidaten ook een vaste snelheid en het duplextype instellen.

Flow Control helpt bij het voorkomen van verlies als de buffer van de switch te vol raakt en daarom frames zou moeten weigeren. Als ie Flow Control inschakelt, zendt de switch op een full-duplex-verbinding pauze-frames. Full duplex is bij de tegenwoordig gebruikelijke kaarten en desktop-switches standaard. Op oudere hubs, die alleen half duplex kennen, zendt de switch daarentegen een jamsignaal dat de tegenpartij dwingt om de overdracht te onderbreken (Back Pressure). Dit kan echter de bandbreedte in het segment achter de hub verminderen. Hier kun je alleen met Rate Limiting verandering in brengen, hiermee kan de admin een maximum voor de bandbreedte van een poort kiezen. Als gegevens sneller binnenkomen dan toegestaan, gooit de switch de frames weg. Dat is meestal niet erg, omdat de hogere protocollagen wel voor een herhaling zorgen.



Stations als print- of tijdservers bieden hun diensten vaak via broadcast (berichten aan iedereen) aan. Dit kan in grote LAN's zelfs een merkbare belasting veroorzaken. Met Broadcast Storm Control kun je dit tegengaan en een maximale rate voor broadcast-frames kiezen. Alles wat boven deze rate uitkomt, wordt door de switch niet doorgestuurd.

Lussen de baas

Als je per ongeluk een lus in het netwerk bouwt, kan een enkel broadcast-pakket al een storm veroorzaken, omdat deze telkens van switch naar switch wordt doorgegeven. Dit uit zich in heel traag netwerkverkeer, ondanks dat alle poorten koortsachtig knipperen. Dergelijke lussen kunnen sommige apparaten door het Spanning-Tree-protocol (STP) automatisch tegengaan. Af en toe vind je ook de modernere, neerwaarts compatibele versie Rapid STP (RSTP).

Met speciale ethernetframes (Bridge Protocol Data Unit) kiezen de switches onderling een Root Bridge die de oorsprong wordt van de netwerk-tree. De andere switches worden nodes (Designated Bridges), De Root Bridge verzendt vervolgens regelmatig statusinformatie. Als een switch hiermee constateert dat hij onderdeel is van een lus, schakelt hij een van de betreffende poorten uit. Aan de andere kant kun je STP ook met opzet voor redundantie gebruiken en een lus bouwen: als vervolgens één tak van de redundante verbinding uitvalt, schakelen de switches automatisch over naar de andere. Het automatisch onderbreken lukte echter niet altijd feilloos: de Trendnet-kandidaat faalde af en toe bij de loop-test met een switch met actief STP, ook al zou zijn RSTP neerwaarts compatibel moeten zijn. Broadcasts veroorzaken dan soms een storm. Dit gebeurde bij Zyxels ES-2024 zelfs regelmatig, ondanks dat het apparaat met STP overweg kan.

Link Aggregation benadert het onderwerp meervoudige verbinding vanuit een andere invalshoek: bij dit ook als Trunking aangeduid procedé schakel je twee of meer links parallel om de bandbreedte tussen twee switches te verhogen, bijvoorbeeld tussen een werkgroepswitch en de backbone. Als de deelnemende apparaten het Link Aggregation Control Protocol (LACP) kennen, lukt de opbouw van een verbinding automatisch. In de andere gevallen kan de admin de switches op de juiste manier configureren.

Als je op middellange termijn verwacht dat je LAN gaat groeien, is het lonend een blik te werpen op apparaten die als een cluster samengevoegd kunnen worden en via één interface gezamenlijk kunnen worden geconfigureerd ('stackable'). Hiermee kun je de infrastructuur stapsgewijs uitbouwen en een hoge startinvestering voor vooralsnog ongebruikte capaciteit voorkomen. Vroeger had je hiervoor nog speciale stacking-ports nodig, heden ten dage doen de apparaten dit via de gigabitaansluitingen.

Virtuele netwerken...

Als je netwerksegmenten niet fysiek maar logisch wilt scheiden, zijn VLAN's (Virtual LAN) nuttig. Een VLAN kan op meerdere manieren tot stand worden gebracht: poort-gebaseerd, waarbij elke poort vast aan een eigen netwerk wordt gekoppeld, MAC-gebaseerd met dynamische VLAN-toekenning aan de hand van het MAC-adres van de computer, IP-gebaseerd via analyse van de pakketinhoud en toewijzing via IP-adres, protocol-gebaseerd (IP, IPX) en ten slotte Tagged VLAN.

Poort-gebaseerde VLAN's zijn simpel op te zetten, maar weinig flexibel: een poort kan geen onderdeel zijn van twee of meer VLAN's, bovendien kan zo'n VLAN zich niet over meerdere switches uitstrekken. MAC- en IP-gebaseerde VLAN's leveren daarentegen de beheerder extra werk op, bovendien kunnen MAC- en IP-adressen makkelijk worden vervalst

Daarom zijn Tagged VLAN's volgens de IEEE-standaard 802.1g de betere optie: als een gegevenspakket op een aan het VLAN gekoppelde poort binnenkomt, voorziet de switch het van een kenmerk (tag) voordat hij het naar de doelpoort of de backbone doorgeeft. De het ontvangende apparaat of de uitgangspoort verwijdert deze tag weer, voordat het pakket aan de uiteindelijke ontvanger wordt uitgeleverd. Een switch kan bij de juiste configuratie ook de al getagde pakketten ontvangen en deze met tag weer doorsturen. Als een server aan een zo ingestelde poort hangt, kan deze de tags analyseren en aan verschillende virtuele LAN-aansluitingen toekennen. Hij wordt hierdoor deelnemer aan verschillende VLAN's zonder dat hij voor elk LAN een aparte netwerkkaart nodig heeft [1].

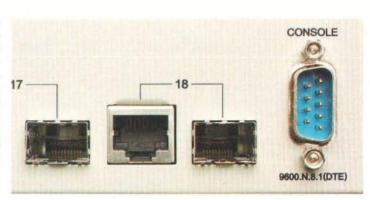
Een tag bestaat uit vier bytes die tussen het ethernet-bronadres en de framelengte worden ingevoegd. De eerste twee hebben de vaste waarde 0x8100, zij identificeren een tag. Van het restant vormen drie bits een prioriteitsklasse (acht class-of-service niveaus, zie beneden), een bit is voor de compatibiliteit met Token-Ring-LAN's ingevoegd (Canonical Format Indicator, bij ethernet altijd nul) en de overige twaalf bits bevatten de VLAN-ID (1-4094, 0 en 4095 zijn gereserveerd). Meestal is ID 1 als default-VLAN ingesteld.

Switches die vaste ID's toekennen (Allnet, Ovislink) of die maar een beperkt waardebereik toestaan om op geheugen te bezuinigen (Level One, Longshine, Zyxel) moet je als tweede keuze beschouwen. Als je eigen netwerk al hogere ID's gebruikt kun je deze namelijk niet integreren. Maar als je er niet voor terugdeinst om voor een paar euro minder je complete LAN te herconfigureren, kun je ze wel gebruiken. Met het ook in IEEE 802.1q gedefinieerde GVRP (GARP VLAN Registration Protocol) kan de configuratie ook automatisch plaatsvinden.

...met kwaliteit

Bij ethernet betekent Quality of Service (QoS) geen bandbreedte- of latentiegarantie maar slechts prioriteit voor bepaalde frames. Onze kandidaten ondersteunen QoS volgens IEEE 802.1p, een uitbreiding op de WLAN-standaard 802.1q. De p-variant definieert acht QoS-niveaus die in de drie daarvoor gereserveerde bits van de VLAN-tag kunnen worden gecodeerd. De indeling van een binnenkomend frame gebeurt of gebaseerd op de poort of doordat de switch het pakket bekijkt en elementen van hogere protocollen evalueert. Dat laatste gebeurt bijvoorbeeld aan de hand van de IP-poort. Dit is echter alleen zinvol als een multimedia-applicatie vaste IP-poorten gebruikt en deze niet met andere applicaties overlappen, zoals bij http-streaming.

Bij de meeste switches kun je mini-GBIC-modules voor glasvezeltrajecten gebruiken, maar alleen als je daar de parallel geschakelde twisted-pair poort voor opoffert.



Het is handiger als de applicatie een op IPniveau gedefinieerd protocol gebruikt, eerst het zes-bits DiffServ-veld dat 64 prioriteitsniveaus toestaat (DSCP, Differentiated Services Code Point) en dan de daarvan afgeleide IP-Type-of-Service-identificatie (bovenste drie bits van DSCP). Switches die DSCP evalueren brengen diens 64 niveaus via een tabel terug naar de acht QoS-niveaus.

Tenslotte moet de switch de acht QoSniveaus aan zijn interne wachtrijen (queues) toewijzen. Simpele modellen hebber er daar maar twee van, de minder belangrijke voor normaal verkeer zoals websites of FTP-downloads waarbij niet op een milliseconde gekeken wordt, en de belangrijkere voor audio/video of telefonie. Met vier queues kun je het verkeer iets fijner regelen, om bijvoorbeeld de latentiegevoeligere internettelefonie prioriteit te geven boven mediastreaming.

De switch stuurt de op deze manier over de queues verdeelde pakketten vervolgens aan de hand van instelbare regels door. Bij Strict Priority (SP) krijgen frames van hogere prioriteit altijd voorrang boven minder belangrijke. Weighted Round Robin (WRR) – bij D-Link aangeduid als Weighted Fair Queuing – garandeert dat de queues na een bepaalde vaak instelbare verhouding om en om aan de beurt komen. Bij slechts twee queues stel je de verhouding High:Low (ratio) op vaste waarden in. First-In-First-Out (FIFO) schakelt de queuing uit: wat het eerst binnenkomt, gaat ook het eerst weer naar buiten.

Extra's

Als je als netbeheerder het gegevensverkeer wilde analyseren kon je in het verleden op een hub de binnenkomende gegevens onderscheppen, omdat de hub die gewoon aan alle poorten doorgaf. Bij switches die één-op-één-verkeer (unicast) alleen naar de doelpoort doorgeven, werkt dit niet meer. Mirror-ports, waar het verkeer van een andere poort naar toe gekopieerd wordt, bieden een uitweg. De switches van Asus, D-Link, Dell en Netgear beheersen mirroring zelfs met meerdere bronpoorten tegelijk.

De veiligheid in grotere netwerken wordt verhoogd met de authentificatieprocedure 802.1x, die meestal met Radius-servers wordt gerealiseerd [2]. Een switch schakelt de hiermee beveiligde poorten pas vrij, nadat de aanvrager (supplicant) zichzelf met certificaten als betrouwbaar heeft bewezen op de aangesloten computer. Een simplere, minder veilige versie hiervan zijn Access Control Lists (ACL's) die het MAC- of IP-adres van een computer testen. Deze twee kunnen echter makkelijk worden vervalst.

IGMP Snooping kan de netwerkbelasting in LAN's met multicast-verkeer verminderen. Als je deze optie inschakelt, analyseert de switch IGMP-berichten en onthoudt hij welke poort van welke multicast-groep lid wil worden en achter welke aansluitingen multicast-routers zitten. Alleen aan deze worden multicast-frames doorgestuurd.

Adresboek

De switch bepaalt aan de hand van een adressenlijst die hij bijhoudt naar welke poort een frame doorgestuurd moet worden. Die adressenlijst bevat gewoonlijk 4000 tot 8000 adressen, maar de spec-sheets korten dat vaak af: 'up to 8K MAC addresses'. De door ons gemeten grootte van de addresscache was bij sommige apparaten met ongeveer 4700 in plaats van 8000 adressen duidelijk kleiner. Dat is echter geen wezenlijke beperking, want een layer-2 netwerk van die grootte zou wel heel ongebruikelijk zijn. Een beheerder deelt een LAN meestal al bij een paar honderd computers op in segmenten met routers op IP-niveau.

Bij de SMC 6224M varieerde het resultaat van de address-cache meting duidelijk tussen verschillende doorlopen. SMC verklaart dit door de kunstmatige testsituatie, die de switch-cpu misschien overbelast zou kunnen hebben: de cpu zou de hoge pakket-rate tijdens de learning-fase niet hebben kunnen volgen en daarom zou hij de MAC-adressen onvolledig hebben overgenomen. Met een gemiddelde van 977 van de drie waarden blijft het apparaat desalniettemin binnen het bruikbare bereik.

Inspanning

Wij testten de performance in een nagebootst netwerk (zie kader 'Testconfiguratie'). Hierbij hadden sommige kandidaten problemen met one-to-many en many-to-one metingen. Zo schijnt de switch-controller in de apparaten van Dell, Netgear, SMC (6224M) en Zyxel zijn MAC-adres alleen voor de bronadressen te verversen. Omdat wij voor de address-cache meting de aging-termijn naar 30 seconden verlaagden, gingen de apparaten daarom na korte tijd over in de broadcast-modus. Daardoor liep in ons test-scenario de bandbreedte vol.

In een echt LAN gebeurt het echter maar zelden dat een pc gedurende langere tijd – enkele tientallen seconden – alleen gegevens ontvangt maar er geen zendt. Het TCP/IP-protocol bevestigt de ontvangst via Acknowledge namelijk op zijn laatst na enkele tientallen pakketten. De resultaten bij Throughput en Frameloss gelden als bewijs dat de apparaten bij een andere configuratie pakketten probleemloos doorsturen. Daar vertoonden zij geen opvallende afwijkingen, er is dus geen interne bottleneck.

In onze meting had de Ovislink-switch soms problemen als kleine pakketten zich snel opvolgden: de frameloss bij 64-byte pakketten lag bij de eerste poging rond de 77 procent. De kleine pakketjes kwamen er pas zonder verlies door toen de tester de frame-rate tot 70 procent had terugge-schroefd. De tweede doorgang lukte daarentegen zonder verlies. Dit effect deed zich ook voor met kleine verliezen bij Throughput en Fully Meshed Traffic (zie kader), hier echter reproduceerbaar, hetgeen het performancecijfer verminderde.

De apparaten verschillen wat hun energiebehoefte betreft: het verbruik ligt tussen

RPS
INPUT: 12V = 13A

RPU

RPU

HIPOT

100-24

DLE

RS232

SMC bouwde de ventilator binnen in de 6224M. De switch is hierdoor weliswaar niet onhoorbaar, maar duidelijk stiller dan de andere testkandidaten met ventilator.

de 10 en 28 watt. Als je op de verbruikskosten moet letten, moet je naast de nodige features ook op deze waarde letten, want deze apparaten werken normaal gesproken de gehele dag. Soms staat achter Traffic dezelfde of een iets lager verbruik dan bij Idle. Dit is geen meetfout, maar is te wijten aan het feit dat de Link/Activity-lampjes bij een actieve poort zonder verkeer continu branden en bij gegevensoverdracht daarentegen knipperen. In deze laatste toestand verbruiken zij gemiddeld minder elektriciteit en compenseren zo het grotere verbruik van de switchcontroller wanneer er gegevens over de lijn gaan.

Slechts een klein deel van het testveld heeft geen ventilator nodig en kan dan ook zondermeer in de werkkamer staan. Van de switches met ventilator is alleen de SMC 6224M door de intern geplaatste ventilator daar ook te tolereren. De andere exemplaren kun je maar beter naar een serverruimte verbannen.

Evaluatie

De uitrusting van de apparaten beoordeelden wij uitgaande van een 'voldoende'. Als onmisbare elementen ontbreken, zoals een voor een complete configuratie benodigde kabel, gaat het cijfer omlaag. Aan de andere kant stijgt het cijfer als de switch nuttige extra's heeft, zoals een aansluiting voor een redundante stroomvoorziening of configuratie via USB.

Het functiecijfer ontstaat op dezelfde wijze. Als een switch het de beheerder onnodig moeilijk maakt, bijvoorbeeld door vaste of te kleine VLAN-ID's, gaat het cijfer omlaag. Het gaat weer omhoog door functies als STP of Radius, die in grotere LAN's belangrijk zijn. Het is nog beter als het apparaat ook speciale kenmerken zoals beveiligde configuratiekanalen (ssh, https) aanbiedt of meerdere exemplaren in stacks aan elkaar gekoppeld kunnen worden (stackable).

Bij zulke complexe producten is bruikbare documentatie onmisbaar. Als een switch alleen maar het hoogstnodige biedt en het handboek ook niet echt bij het installeren helpt, kan het cijfer niet beter dan 'slecht' uit-

Sommige apparaten hebben een aansluiting voor een redundante stroomvoorziening. Met een externe voeding van de switch-producent kun je het LAN tegen beschermen tegen het uitvallen van de interne transformator van de switch.



vallen. Voor een 'voldoende' moeten er minimaal ook troubleshooting-tips of meer achtergrondinformatie zijn. Alles wat hierboven uitstijgt kan het cijfer verbeteren tot een 'goed'.

Conclusie

We willen je waarschuwen voor apparaten die je vrijheid als netwerker onnodig inperken of zelfs hinderen. Hieronder vallen de switches van Allnet en Ovislink met hun vaste VLAN-ID en de modellen van Level One en Longshine die dit ID tot een waardebereik van acht bits beperken. Het Zyxel-model geeft iets meer ruimte, maar ook niet de gehele 12-bits-speelruimte die in de norm gedefinieerd is. De Longshine switch verdient eveneens een berisping omdat je in de basistoestand het admin-wachtwoord niet kunt wijzigen.

Aan het andere einde van het spectrum, deels ook qua prijs, staan de apparaten van Asus, Dell en SMC (6224M) met hun royale features. Hieronder kun je aan de hand van de tabelgegevens het apparaat kiezen dat het beste tegemoet komt aan je wensen.

Literatuur

[1] Stefan Krecher, Sleutelservice, Authentificatiemethodes voor LAN's en draadloze netwerken, c't 2004/11, p.110 en Portier, Zelf WLAN-beveiliging bouwen met FreeRadius, c't 2004/11, p.114

HOSTWAY

Bestel nu je .eu domeinnaam!

Als je van plan bent om een of meer .eu domeinnamen aan te vragen dan kan je dat nu doen. Want wie het eerst komt, het eerst maalt !

Voor iedereen in Europa is het nu mogelijk om een .eu domeinnaam registreren.

Een .eu domeinnaam heb je al v.a. € 15,per jaar (excl. btw). Registreer daarom nu op **www.hostway.nl** Heb je nog vragen ? Email naar info@hostway.nl of bel ons.

Ook voor andere domeinnaam-extensies zoals .nl .be .com .de .info .biz .net .org kan je bij ons voordelig terecht.

BEL GRATIS: 0800-17700

DOMEINNAAM*	1 JAAR per jaar	2 JAAR per jaar	5 JAAR per jaar	10 JAAR per jaar
.NL	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.BE	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.DE	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.COM	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.NET	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.ORG	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.BIZ	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.INFO	€ 15.00	€ 12.50	€ 11.00	€ 9.90
.EU	€ 25.00	€ 22.50	€ 20.00	€ 15.00

* Voor meer informatie: www.hostway.nl/prices Bovenstaande prijzen zijn excl. BTW

.eu registrar



Hostway groeit ... daarom hebben wij in Nederland

en België de volgende vacatures:

support medewerkers (m/v)

Kijk op www.hostway.nl/vacature en email je CV naar hr@hostway.nl t.a.v. Ton van der Reijken. Open sollicitaties zijn ook welkom.

Aquisitie wordt niet op prijs gesteld.

Bestel nu je .eu domeinnaam

Voordat hij weg is!

Check je domeinnaam op www.hostway.nl of www.hostway.be

www.hostway.nl

www.hostway.be

Domeinnaamregistratie en webhosting al sinds 1996 Hostway BV • H. Walaardt Sacréstraat 10 • 1117 BN Schiphol • T: 0800-17700

HOSTWAY

Manageable sw	Allied Telesyn	Allnet	Asus	D-Link	Dell	Level One	Linksys
Model	AT-FS750/16	ALL4702W	GigaX2024C	DES3018	PowerConnect 3424	GSW-2472TGX	SRW224G4-EU
Vebsite	www.alliedtelesyn.nl	www.allnet.de	www.asus.nl	www.dlink.nl	www.dell.nl	www.level1.com	
Jitrusting			111111111111111111111111111111111111111	WWW.dillikali	www.den.iii	www.ieverr.com	www.linksys.nl
Poorten (Fast / Gigabit Ethernet)	16 FE, 2 GE	24 FE, 2 GE	24 FE, 2 GE	16 FE, 2 GE	2455 465	2455 265	2455 465
litbreidingsslots	2 Mini-GBIC shared	2 Mini-GBIC	2 Mini-GBIC shared	2 (vol)	24 FE, 4 GE	24 FE, 2 GE	24 FE, 4 GE
ndicaties	16×2+2×3+1	24×2+2×3+2×2+2	24+2×2+3	16+2×3+2	2 Mini-GBIC	2 Mini-GBIC shared	2 Mini-GBIC shared
Bedieningselementen	-		Z4+ZXZ+3	10+2×3+2	24×2+2+2×2+12	24×2+2×4+1	24+4×2+1
/entilatoren		inschakelknop			selectie-toets		
	10000	1	2 (module uitwisselbaar)	-	2	-	1
irmware-versie	1.0.0.30	1.00.20	2.3.0	1.01.021	1.0.1.10 A04	1.01	1.0.0.59
Occumentatie	op cd: Installation Guide	op cd: User's Guide	5 talen, Quick Inst. Guide (80 pg.), User Manual (135 pg.)	7 talen. Install Guide (14 pg.), op cd: Manual, Command Reference	Getting Started (10 talen, (204 pg.), Product Inf. (15 talen, 240 pg.), op cd: User's Guide, Comm. Ref.	User's Manual (52 pg.)	op cd: Webview- handboek, SNMP-M
lulp bij montage / nstallatie / troubleshooting	V1-1V	VIVI-	11111	VIVI-	VIVI-	VIVIV	VIVI-
aakgericht voorbeelden / chtergronden / woordenlijst	-/-/-	-/-/-	-/-/~	-1/1/	-1/1/	-/-/-	-1-1
Aeegeleverde accessoires	console-kabel, montage- beugels, schroeven, plakvoeten	montagebeugels, schroeven	console-kabel, usb-kabel, montagebeugels, schroeven	montagebeugels, schroeven	stroomkabel, consolekabel, montagebeugels, schroeven, plakvoeten	console-kabel, montage- beugels, schroeven, plakvoeten	console-kabel, vaste montagebeug plakvoeten
Ifmetingen [b \times h \times d in cm]	33×4,5×23	44×4,5×20	44×4,5×26,5	44×4,5×21	44×4,5×25,5	44×4,5×16	43×4.5×20
xtra's		-	RPS ²		RPS ²	-	-
Management					THE PERSON NAMED IN	designation in the	AND DESCRIPTION OF
onsole poort / telnet / ssh	✓ (SubD9 male) / - / -	-/-/-	✓ (SubD9 male) / ✓ / ✓	✓ (SubD9 fem.) /✓ / –	✓ (SubD9 male) / ✓ / ✓	✓ (SubD9 fem.) / - / -	✓ (SubD9 male) / √
http://SNMP-versies	VI-1-	VI-I-	✓ / - /1,2c,3	✓ (30009 leiii.)/✓ / = ✓ / = / 1,2c,3	✓ (Subby male) / ✓ / ✓ / ✓ / 1,2c,3	✓ (Subb9 fem.)/ -/ - ✓ / - / -	✓ (SUDDY male) / √ ✓ / ✓ / 1,2c,3
aal / online-help / vachtwoord instelbaar	en / - / ~	en / - / ✓	en/~/~	en/-/~	en / ✓ / ✓	en / - / V	en///
nstellingen opslaan en laden	-	1	+	✓ (TFTP)	✓ (TFTP)		✓ (TFTP)
tatistieken / logging	✓ (Java) / –	√ /√ (traps op web-mngmt-tool)	✓ (Java) / -	✓ (Java) /✓	✓ (deels Java) /✓	-/-	VIV
Meegeleverde tools	-	web mngmt. tool		trialversie mngmt-sw	-	THE RELEASE OF	-
Mogelijkheden		Massama Massassi		marrerate mingine an			The same of the last of
low Control / Rate Limiting	VI-	VI-	V1-	V 1V	VI-	✓/✓ (alleen FE-poorten)	71
roadcast Storm Ctrl. / Rate Limit	111	-/-	VIV	111	V/V	V/V (alleen re-poorten)	
TP / RSTP / Loop-herk. (dumb/STP)	-1-1-1	-/-/-/-	V V V V	V 1 V 1 V 4 1 V			V/V
runks / ports p. tr. / rate lim. / LACP	7/8/-/-	1 (alleen GE-poorten) /	6/8/-12	3/8/-/~	8/8/-/	7/4/-/-	8/8/-/
antal VLAN's / ID-bereik / agging / GVRP	64/1-4094/~/-	g.o. (>16) / vast / g.o. / -	255/1-4095/~/-	255/1-4094/~/-	256 / 1-4093 / ✓ / ✓	g.o. / 1-255 / -/ -	256 / 1-4095 / ✓ /
oS-types	port-based, 802.1p	port-based	port-based, 802.1p, DSCP	port-based, 802.1p	port-based, 802.1p, DSCP	port based, 802.1p	port-based, 802.1p, IP-poort, DSCP
oS-queues / strategieën	4/-	2/-	4 / Strict, WRR	4 / Strict, WFQ	4 / Strict, WRR	2 / Strict, ratio	4/Strict, WRR
Nonitor-poort / richting instelbaar	VI-	V1V	VIV	VIV	111	V /V	V / -
02.1x-authentificatie / ACL	11-	-/-	VI-	111	VIV	- 14	
MP-snooping	The source of the		V	,,,	7		VIV
xtra's		_	auth. via lokale userlijst,	auth via lokale userlijst,			CUTD diese feeder
			firewall-features (IP-filter- rules), config. ook via USB	SNTP-client, verschillende admin-rechten (RO/RW), stackable	SNTP-client, temp en fanstatus, verschillende adminrechten (RO / RW), stackable		SNTP-client, logging RMON, TACACS, kabeltest
letingen volgens RFC 2544 ⁵							
hroughput	100/100/100 %	100/100/100 %	100/100/100 %	99,6/100/100 %	100/100/100 %	100/100/100 %	100/100/100 %
rame Loss	0/0/0 %	0/0/0 %	0/0/0 %	0/0/0 %	0/0/0 %	0/0/0 %	0/0/0 %
atency (gem.)	4,1/4,2/4,1 μs	13,6/14,3/17,0 µs	6,2/4,6/4,3 µs	70,5/70,3/70,4 µs	4,7/5,8/31,9 µs	3,3/3,3/3,5 µs	4,1/4,1/4,1 µs
letingen volgens RFC 2889 ⁵							
oorvoer bij Fully Meshed Traffic	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
oorvoer bij One-to-Many/	100/100/100/	100/100/100/	100/100/100/	100/100/100/	zie tekst	100/100/100/	100/100/100/
any-to-One	100/100/100 %	100/100/100 %	100/100/100 %	100/100/100 %		100/100/100 %	100/100/100 %
oss bij backpressure (maximum)	0/0/0 %	0/0/0 %	0/0/0 %	0/0/0 %	0/0/0 %	0/0/0 %	0/0/0 %
ddress cache (geleerd / opgave)	6876/8000	4000/4000	8000/8000	4323/8000	4639/8000	6000/6000	4711/8000
verig							
roomverbruik ⁶	10,0/9,9W	13,7/13,7W	27,4/27,7W	13,3/13,8W	15,3/15,3W	14,1/14,9W	19,5/19,5W
eluidsproductie		3,8 sone/44,7 dBA	6,0 sone/50,0 dBA	-	3,9 sone/45,1 dBA	- 17 16 11 1	2,2 sone/40,1 dBA
eoordeling							Transport of the
trusting	0	0	⊕	0	⊕	0	0
incties	•	Θ	⊕⊕	•	⊕⊕	0	⊕⊕
ocumentatie	Θ	Θ	⊕	0	①	0	0
erformance	⊕	⊕	⊕	•	⊕³	⊕	⊕
	THE TRUE TO SERVICE THE TAXABLE PARTY.				-	•	W
raatprijs ca.	€140	€ 2659	€ 280	€ 3257	€ 4168	€210	€215

Longshine	Netgear	SMC	Trendnet	Zyxel	Digitus	Ovislink	SMC
CS-GFS9426	FS728TS	SMC6224M	TEG-S2600i	ES-2024	DN-8021	Ether-GSH16TW	SMCGS16-Smart
www.longshine.de	www.netgear.nl	www.smc.com	www.trendnet.com	www.zyxel.nl	www.digitus.de	www.ovislink.nl	www.smc.com
mmanufatime.de	www.netgear.nt	WW.SIIICCOIII	HWH, WEHUNELCOM	HIII LINCIAN	Harangitus.de	TEST TEMPLISHING III	THE SHOOT STATE OF THE STATE OF
24 FE. 2 GE	24 FE, 4 GE	24 FE, 4 GE	24 FE, 2 GE	24 FE. 2 GE	16 GE	16 GE	16 GE
2 Mini-GBIC shared	2 Mini-GBIC shared	2 Mini-GBIC shared	2 Mini-GBIC shared	2 Mini-GBIC shared	2 Mini-GBIC shared	10-02	10 01
							16.0.1
24+2×3+2	24+2×3+2×2+2+Ziffer	24+4+4	24×2+2×2+2	24×2+2×4+3	16×2+2+1	3×16+2	16×2+1
reset-toets	reset- en factory- default-toets	master/slave-, stack/uplink-schakelaar	inschakelknop		reset-toets	inschakelknop, resettoets	To his like
	delaur-toetz	1 (intern)	2	1	2	2	The second
	10031	U10101010101A				2.00.07	
1.60	1.0.0.31	2.2.8.3	2.02.02	3.50(L1.2)	1.10		1.00.06
User's Manual (5 talen, 320 pg.)	op cd: Quick Install, Hardware Installation, Software Administration	Installation Guide (78 pg.), op cd: Managemt. Guide	Quick-Inst-Guide (4 talen, 48 pg.), op cd: User's Guide	Quick Start Guide (6 talen), op cd: User's Guide	op cd: User's Manual, SNMP-MIB	op cd: User's Manual	Quick-instblad, op e En. Installation en En Management Guide
11/1-	VIVI-	VIVIV	VIVI-	VIVI-	V V V	VIVI-	V1V1V
-1/1-	-1~1-	-1/1/	V/V/-	-1~1-	-1/1-	-/-/-	-1/1-
montagebeugels, schroeven, plakvoeten		console-, patch-kabel, montagebeugels, schroeven, plakvoeten	console-kabel, montage- beugels, schroeven, plakvoeten	console-kabel; montage- beugels, schroeven, plakvoeten	montagebeugels, schroeven, plakvoeten	montagebeugels, schroeven	montagebeugels, schroeven, plakvoete
14×4,5×13	44×4,5×20,5	44×4,5×23	44×4,5×18,5	44×4,5×17	44×4,5×21	44×4,5×21	33×4,5×20,5
		RPU ²					
(Sub00 from) / / /	-/-/-	/ /Cuh00 mala) / / /	(Sub00 fam) / / /	✓ (SubD9 fem.) / ✓ / −	-/-/-	-/-/-	-1-1-
(SubD9 fem.) / √ / − (Java-Applet) / − / 1	√/-/1,2c,3	✓ (SubD9 male) / ✓ / ✓ / ✓ / ✓ / 1,2c,3	✓ (SubD9 fem.) / ✓ / − ✓ / − / 1	✓ (Subuy fem.)/✓ / – ✓ / – / 1,2c	-/-/- V/-/-	-1-1- VI-I-	VI-I-
en / - / - 3	en / / /	en / / / /	en/-/~	en/ / / /	en/-/	en / - / ~	en/V/V
THE RESIDENCE OF THE PERSON NAMED IN COLUMN 1	✓ (TFTP)	✓ (TFTP)	✓ (TFTP)	/	OBS.	V	-
d I d Insurata mulan)		The state of the s		11-	✓ /✓ (SNMP-traps)	✓/✓ (traps op	VI-
/ /✓ (remote syslog)	VIV	V1V	VIV		V /V (SNMr-traps)	web-mngmt-tool)	V1-
	discovery-tool	-		-	_	web mngmt, tool	-
A Part of the last	Contract of the last of the la		(/ (/allean FF masstan)	A A A fulless III assetsed	717	VI-	VIV
/1/	V IV	V I V	The second secon	✓/✓ (alleen FE- poorten)			
-/-	V 1V	VIV	VIV	111	111	-/-	111
11-12412	V1-1V4/V	V V V V	-1/1/4//3	VI-I-I-3	-1-1-1~	-1-1-1	-1-1-1
7/4/-/-	8/8/V/V (alleen uit)	4/8/~/~	7/4/-/~	7/4/-/~	8/12/-/-	2/4/-/-	8/8/~/-
255 / 1-255 /	128 / 1-4095 / ✓ / -	255/1-4094/ //	256/1-4094/~/-	64 / 1-2047 / ~ / -	256/1-4094/~/-	16 / fix (1-16) / - / -	8 / 1-4094 / ✓ / -
302.1p	port-based, 802.1p, DSCP	port-based, 802.1p, IP-poort, IP-ToS, DSCP	port-based, 802.1p	port-based, 802.1p	802.1p, IP-poort, IP-ToS, DSCP	port-based	802.1p, IP-poort, DS
2 / FIFO, ratio	4 / Strict, WRR	4 / Strict, WRR	2/-	2 / FIFO, Strict, WRR	2/-	2/-	2/-
//-	V /V	V /V	111	V /V	VI-	VIV	V1-
-1-	VI-	V V	VI-	VIV	-/-	-1-	-/-
		V	V	4			THE PROPERTY.
SNTP-client, verschillende adminrechten (RO/RW)	stackable, SNTP-client, kabeltest	auth. via lokale userlijst, stackable, SNTP, admin- rechten (RO/RW), firewall- features	stackable, VLAN tot layer- 3-protocol beperkbaar	fanstatus, daytime/ time/NTP-client, stackable			
100/100/100 %	100/100/100 %	100/100/100 %	100/100/100 %	100/100/100 %	100/100/100 %	97,7/99,2/99,2 %	100/100/100 %
0/0/0 %	0/0/0%	0/0/0 %	0/0/0 %	0/0/0%	0/0/0%	0/0/0 %3	0/0/0%
3,7/3,6/3,7 µs	4,7/5,9/8,5 µs				3,1/5,9/11,9 µs	26,1/116,4/116,5 µs	3,1/5,9/12,0 µs
η, ετοιοί ή με	מן כיסוכיכוזיר	4,8/4,7/4,7 μs	3,5/3,4/3,3 µs	3,9/3,8/3,6 µs	3/1/3/2/ (1/3/µS	20,1710,47110,5 μ5	3, 113,31 12,0 ps
nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	100/100/100 %	97,1/98,3/96,3 %	100/100/100 %
100/100/100/	zie tekst	zie tekst	100/100/100/ 100/100/100 %	zie tekst	nvt	nvt	nvt
100/100/100 %	0/0/0 %	0/0/0 %	0/0/0%	0/0/0 %	0/0/0 %	0/0/0 %	0/0/0 %
100/100/100 %	4711/8000	9773/8000	6000/6000	10000/10000	8000/8000	8000/8000	8000/8000
0/0/0 %		7// 10000	0000/0000				
0/0/0 % 6000/6000				- 33 7/34 (MA)	16,6/18,0W	23,1/24,2W	18,4/19,7W
0/0/0 %	12,5/12,5W	17,8/18,3W	16,9/17,8W	23,7/24,9W			100000000000000000000000000000000000000
0/0/0 % 6000/6000		17,8/18,3W 1,2 sone/32,7 dBA	16,9/17,8W 4,1 sone/46,6 dBA	2,8 sone/41,9 dBA	2,5 sone/40,1 dBA	4,9 sone/48,5 dBA	in mun
0/0/0 % 6000/6000 16,1/17,2W	12,5/12,5W -	1,2 sone/32,7 dBA	4,1 sone/46,6 dBA	2,8 sone/41,9 dBA	2,5 sone/40,1 dBA	4,9 sone/48,5 dBA	
0/0/0 % 6000/6000 16,1/17,2W	12,5/12,5W -	1,2 sone/32,7 dBA ⊕	4,1 sone/46,6 dBA	2,8 sone/41,9 dBA	2,5 sone/40,1 dBA	4,9 sone/48,5 dBA	
0/0/0 % 6000/6000 16,1/17,2W —	12,5/12,5W - ○ ⊕⊕	1,2 sone/32,7 dBA ⊕ ⊕⊕	4,1 sone/46,6 dBA ○ ⊕	2,8 sone/41,9 dBA ○ ⊕	2,5 sone/40,1 dBA	4,9 sone/48,5 dBA ○ ⊖	0
0/0/0 % 6000/6000 16,1/17,2W — ⊖ ⊕	12,5/12,5W - O ⊕⊕ O	1,2 sone/32,7 dBA ⊕ ⊕⊕ ⊕	4,1 sone/46,6 dBA ○ ⊕ ⊕	2,8 sone/41,9 dBA ○ ⊕ ○	2,5 sone/40,1 dBA	4,9 sone/48,5 dBA ○ ⊖ ⊖	0 0 0
0/0/0 % 6000/6000 16,1/17,2W —	12,5/12,5W - ○ ⊕⊕	1,2 sone/32,7 dBA ⊕ ⊕⊕	4,1 sone/46,6 dBA ○ ⊕	2,8 sone/41,9 dBA ○ ⊕	2,5 sone/40,1 dBA	4,9 sone/48,5 dBA ○ ⊖	0

c't 2006, Nr. 06



Johannes Schuster

Inktologie

De techniek achter foto-inkjetprinters

Een foto die uit je eigen inkjetprinter rolt doet allang niet meer onder voor een afdruk uit een professioneel fotolab. Printerfabrikanten proberen de afdrukkwaliteit continu te verbeteren met steeds hogere resoluties, geraffineerde rastertechnieken en extra speciale inkten.

oor jedere vierkante centimeter foto die een inkjet maakt, worden binnen enkele seconden een milioen kleine druppeltjes op het papier geslingerd. Tijdens dat proces stelt het apparaat alle noodzakelijke kleurnuances uit slechts enkele basiskleuren samen, in de klassieke vierkleurentechniek zijn dat cyaan, magenta, geel en zwart. De printer kan die niet traploos doseren, hij heeft alleen de keuze om een druppeltje van de basiskleur op het papier te zetten of niet - een modern apparaat kan hooguit nog variëren tussen een groot of een klein druppeltje. Het kleureffect ontstaat door een zo fijn mogelijk raster van naast en over elkaar gedrukte puntjes.

De geraffineerde rasteralgoritmen die hiervoor nodig zijn, zijn het best bewaarde geheim van de printerfabrikanten. De printerdrivers eisen daar in ieder geval wel genoeg geheugenruimte en processorkracht voor op. Dat is tevens de belangrijkste reden waarom het direct afdrukken vanaf een geheugenkaart of vanaf een via USB verbonden digitale camera bij inkjets altijd van mindere kwaliteit is dan wanneer je vanaf de computer print.

Koppen dicht

Omdat inkjets moeten rasteren, hebben ze een veel hogere nominale resolutie nodig dan je in eerste instantie zou verwachten. Terwijl bij andere afdruktechnieken ongeveer 300 punten per inch (dots per inch, dpi) voldoende zijn om op fotokwaliteit te drukken, zijn bij inkjets een paar duizend dpi de huidige stand der techniek.

De verticale resolutie wordt vooral bepaald door de printkop,

een paar honderd minuscule sproeiers (nozzles) boven elkaar worden gerangschikt. De huidige printkoppen hebben maximaal 2400 van deze sproeiertjes per inch, dat zijn er bijna 100 per millimeter. Bij het printen wordt de kop horizontaal over het papier bewogen. De horizontale resolutie volgt daarom uit de nauwkeurigheid in tijd waarmee een sproeier een druppeltie produceert en uit de maximale frequentie waarmee dit mogelijk is. Technisch is het op dit moment mogelijk om meer dan 15.000 keer per seconde te sproeien, bij een resolutie van bijvoorbeeld 4800 dpi.

Een andere factor voor de afdrukkwaliteit is de grootte van de druppeltjes: het is weliswaar natuurliik prachtig als een printer een kloddertje inkt met een precisie van tien micrometer nauwkeurig op de juiste plaats kan zetten, maar als dat stipje een doorsnee van honderd micrometer heeft heb je er nog niet veel aan. Een hoge resolutie helpt bijvoorbeeld om schuine randen glad te maken, maar een fijn raster, dat zo belangrijk is voor het afdrukken van foto's, komt pas tot stand met bijpassende kleine druppeltjes.

Het is het beste als de printkop druppeltjes met verschillende afmetingen kan produceren: grote voor donkere kleurvlakken en kleine voor een fijn raster in lichtere gedeelten. Er bestaan op het moment twee technieken om inkt op papier te krijgen: de thermische en de piëzo-elektrische. Bij de thermische techniek, die Canon bijvoorbeeld aanduidt als bubblejet, produceert een verwarmingselement een gasbel in de inkt, waardoor er een druppeltje uit de sproeier wordt geschoten. De andere variant, die door Epson wordt gebruikt, werkt met een piëzo-kristal dat onder elektrische spanning uitzet of juist samentrekt.

Door elektrische pulsen van uiteenlopende sterke te genereren, kan met een piëzo-printkop de grootte van de druppeltjes gevarieerd worden. Bij de bubblejet-techniek gaat dat allemaal niet zo gemakkelijk. Daarom construeerde Canon printkoppen met twee sproeiers van verschillende grootte. Voor elke grondkleur zit er naast een sproeier die druppels van vijf picoliter produceert nog een sproeiertje voor druppeltjes van één picoliter (een picoliter komt overeen met 10-12 liter of met een miljoenste kubieke millimeter). Door uit de kleine, de grote of beide sproeiers tegelijkertijd inkt te schieten, worden er drie verschillende hoeveelheden inkt afgegeven.

Kleine druppeltjes zijn met name belangrijk in vlakken waar lichte kleurtinten gedrukt moeten worden, want juist daar moet weinig inkt zo gelijkmatig mogelijk worden verdeeld. Te grote druppeltjes worden met name in lichte beeldgedeelten zichtbaar als afzonderlijke punten. Een van de struikelblokken voor inkjets zijn huidtinten, omdat daar veel geel, maar slechts weinig magenta en heel weinig cyaan voor wordt gebruikt. Zo moet de printer met name de cyaankleurige druppeltjes op grote afstanden van elkaar printen, wat een scherp oog als raster zal waarnemen als de druppels te groot zijn.

Dunne inkt

Een truc die al langer wordt toegepast om lichte kleuren beter te kunnen weergeven is het gebruik van speciale foto-inkten. Het gaat hierbij om magenta en cyaan die zes keer minder dekkend zijn dan de overige inkten. In plaats van één afzonderlijke grote punt kan het stuurprogramma nu zes druppelties van de zwak dekkende light-inkt gebruiken, wat aantrekkelijkere huidtinten en harmonischere kleurverlopen oplevert. Het hogere inktverbruik neemt de printerproducent hierbij graag op de koop toe: in onze ervaring raken de foto-inkten bij het afdrukken van foto's ongeveer vijf keer zo snel op als de normale inkten, terwijl ze wel hetzelfde kosten.

HP, Epson en binnenkort ook Canon (met de Pixma Pro 9500) gebruiken bij enkele fotoprinters grijze inkten. Wederom profiteren hier met name de lichte beeldgedeelten van. Het grootste effect is te zien bij het afdrukken van een grijs kleurverloop. Een normale vierkleurenprinter moet zwart-witfoto's ofwel grof met zwart rasteren of samenstellen uit bonte kleuren. Dat laatste kan kleurzwemen of een 'olieglans' veroorzaken en kan ertoe leiden dat de foto er onder een wisselende belichting anders uitziet (metamerie). Dit effect doet zich niet voor bij het gebruik van

Andere speciale inkten moeten de afdrukbare kleurenruimte vergroten. Canon gebruikt bijvoorbeeld bij zijn topmodellen rood en groen, HP doet het met blauw en Epson kiest voor blauw en rood. Hierdoor kunnen de desbetreffende speciale kleuren krachtiger worden weergegeven dan mogelijk zou zijn door het mengen uit cyaan, magenta, geel en zwart. Bij de problematischere huidtinten levert het echter geen verbeteringen op.

Gemengde kleuren

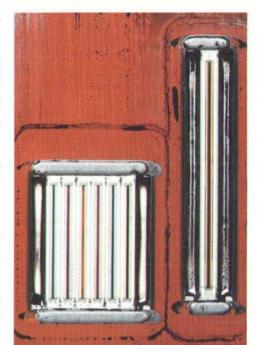
Nu we het toch over mengen hebben: of je nu met vier, zes of acht kleuren print, voor de kleurweergave is het ook van belang in welke volgorde en met welk tempo deze kleuren op het papier komen. Ook wat dat betreft laten de fabrikanten weinig of geen informatie los, maar de werkwijze van de huidige fotoprinters toont in elk geval wel aan dat er goed over nagedacht is. Het maakt bijvoorbeeld verschil of je twee inktdruppels van verschillende kleuren direct in dezelfde doorloop van de printkop over elkaar print (dan vermengen de vloeibare inkten zich met elkaar) of dat je de kleur eerst laat drogen en daar tijdens een latere doorloop nog een keer overheen print.

Als je bij een moderne fotoprinter tijdens het printen de stekker uit het stopcontact trekt, kun je mooi zien dat er gebruik wordt gemaakt van een combinatie van deze technieken. De Canon Pixma iP6600D verschuift het papier in de hoogste kwaliteitsinstelling na elke doorloop van de printkop met een achtste van de printkophoogte. De printkop komt dus acht keer langs elk punt van het papier. Op een onderbroken afdruk zijn daarom acht strepen te zien die trapsgewijs lichter worden. Ook HP zegt door het slim over elkaar printen van verschillende kleurlagen fijnere kleurnuances te kunnen produceren, Bij PhotoRET IV worden volgens HP maximaal 32 druppeltjes over elkaar geprint.

Omdat het uitmaakt in welke volgorde de kleuren op het papier terechtkomen, gebruikt Canon bij de printers uit de 4000 en 5000 iPseries twee extra sproeiers: de printkop gebruikt voor het afdrukken van foto's zes sproeiers in de volgorde cyaan, magenta, geel, magenta, cyaan, zwart. Zo kan de printkop van links naar rechts geel, magenta en cyaan in dezelfde volgorde aanbrengen als op de terugweg van rechts naar links, waardoor streepvorming voorkomen wordt.

Zwart, zwarter, zwartst

De printkop van Canon heeft als verdere bijzonderheid een extra



De drukkop van de Canon Pixma iP5200 heeft zes printsproeiers voor de kleuren cyaan, magenta, geel, magenta, cyaan en zwart om foto's te printen. De grote sproeier rechts ernaast sproeit gepigmenteerd zwart voor het snel afdrukken van teksten.

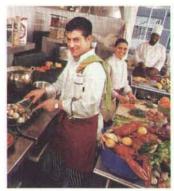
sproeier voor zwart, die een stuk groter is dan normaal (zie afbeelding en die bedoeld is voor het snel afdrukken van teksten. Bij de foto-inkten zijn de kleurstoffen in de inkt opgelost, maar voor het afdrukken van tekst wordt een pigmentinkt gebruikt. In pigmentinkten zitten heel kleine, vaste kleurpartikels, die bij het afdrukken niet in het papier trekken, maar op de oppervlakte blijven. Hierdoor lopen ze niet zo erg uit en dekken ze beter. Daar staat wel tegenover dat ze minder veegvast zijn. Bij het afdrukken van foto's gebruiken de printers van Canon de 'tekstinkt' uitsluitend voor heel donkere beeldgedeelten, om een diep zwart te produceren.

Epson maakt in zijn universele printers uit de huidige D-serie daarentegen ook gebruik van pigmentinkten voor het afdrukken van foto's. Deze ontwikkeling, die Epson DuraBright Ultra noemt, bestaat uit kleine deeltjes kleurpigment die omgeven zijn met een harslaag. Door een negatieve elektrische lading stoten ze elkaar af, waardoor ze zich gelijkmatig in water verdelen. Als de deeltjes met het papier in contact komen lost de harsmantel op, wat er voor zorgt dat het pigment zich vasthecht aan de oppervlakte van het papier. Bovendien verandert de hars in een glanzende beschermlaag. Epson heeft op die manier de waterresistentie, de veegvastheid en de mengbaarheid ten opzichte van normale pigmenten sterk verbeterd, en heeft bovendien ook de metamerie-gevoeligheid verminderd. De foto's kunnen ook sterker glanzend gemaakt worden. De grootste voordelen ontstaan bij het afdrukken van foto's op normaal papier.

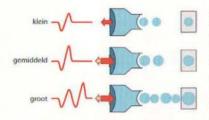








Een achtkleurenprinter stelt een foto samen uit cyaan, magenta en geel, licht cyaan en licht magenta en uit zwart en twee verschillende grijstinten (van links naar rechts).



Een piëzo-printkop kan door een variërend sterke puls uiteenlopend grote druppeltjes produceren.

Het gebruik van zulke harscapsules is bij Epson mogelijk omdat de inkten in de sproeiers niet tot een paar honderd graden Celsius worden opgewarmd, maar met behulp van piëzo-spuitkoppen op papier worden gesproeid. Een piëzo-spuitkop is echter moeilijker te fabriceren dan een bubblejet-printkop en heeft bij een gelijk aantal sproeiers een hoger gewicht. Voor de DuraBright-Ultra-inkten maakt Epson bovendien gebruik van ingewikkeld vormgegeven inktpatronen met inktcirculatie en een onderdrukventiel. Dit, samen met de harsomwikkelde kleurpigmenten, maken het de third partyinktproducenten niet bepaald makkelijk om alternatieve inktcartridges aan te bieden.

Inkttank

Alle stuurprogramma's van de huidige inkjets voor Macs en pc's laten zien hoeveel inkt er nog in de tank zit. Hierdoor kun je niet alleen op tijd een nieuwe cartridge aanschaffen, maar ook inschatten of de aanwezige hoeveelheden inkt nog voldoende zullen zijn voor een grotere printopdracht. Dat laatste kunnen een aantal drivers ook automatisch



Een onderbroken afdruk laat zien hoe de Canon Pixma iP6600D de afbeelding in acht keer over elkaar printen opbouwt.

doen. Afgezien van enkele multifunctionele apparaten van Brother, waar vier kleine dobbers in de inkttanks zitten, wordt de inktstand overigens nergens daadwerkelijk gemeten. Epson, HP, Lexmark en ten dele ook Canon gebruiken in plaats daarvan druppeltjestellers, die registreren hoe vaak er inkt gesproeid is en dit vervolgens afzetten tegen het gemiddelde rendement van het type inktpatroon. Bij combipatronen wordt dat niet voor elke inkt apart opgegeven - dat zou ook geen nut hebben, omdat ze sowieso niet apart gebruikt kunnen worden.

Dit systeem kan problemen opleveren als een inktpatroon half vol is. Een aantal HP-printers kan patronen identificeren en van maximaal drie de vulstand onthouden. Als een vierde patroon wordt gebruikt raakt de informatie over de eerste verloren. Maar dit kan ook een voordeel zijn, bijvoorbeeld als je bijgevulde patronen gebruikt. Bij apparaten van Canon en Lexmark is het ook mogelijk om tanks die niet eenduidig geïdentificeerd kunnen worden, als vol te markeren.

Epson is er mee begonnen het aantal gebruikte inktdruppels direct op de inktpatroon op te slaan, een systeem dat Canon inmiddels ook toepast. Hiervoor wordt op de tank een chip geplaatst waarop de printer de stand van het verbruik registreert. Op die manier maakt het niet uit of je de patronen nu omwisselt of in een andere printer stopt, het aantal druppeltjes wordt altijd correct herkend. Maar de chip zal dus ook niet registreren dat je een lege tank met inkt navult. Daarom hebben vindingrijke knutselaars voor Epson-patronen een 'chip-resetter' ontwikkeld. Voor de nieuwe Canon-inkten uit de 5- en 8-series waar een chip op zit werkt dit nog niet, maar bij deze modellen is het in ieder geval mogelijk om de chip via een toetscombinatie op de printer te deblokkeren, waarna je gewoon door kunt printen - je kriigt dan alleen geen waarschuwing meer wanneer ze leeg zijn.

Met name Canon moet bij deze patronen – net als bij de voorgaande modellen (patronen uit de 3- en 6-serie) – ook bij een bijgevulde tank in staat zijn te waarschuwen wanneer de inkt opdreigt te raken. Canon gebruikt namelijk als enige een optisch systeem om de vulstand vast te stellen. Via een prisma in de tank wordt geregistreerd wanneer het grote voorreservoir leeg is, wat vervolgens aan de driver gemeld wordt. Die telt vervolgens de druppeltjes om te berekenen hoeveel inkt er nog in de spons in het hoofdreservoir zal zitten.

Uitlijnen

Bij HP, Lexmark en de nieuwe Canon-printers, waarbij de printkop en inktpatroon één geheel zijn, moet je bij elke nieuwe cartridge die je aanschaft de printer kalibreren. HP adviseert zelfs dit elke keer te doen wanneer je een cartridge omwisselt – bijvoorbeeld de foto-cartridge voor een zwart- of grijscartridge. Als er strepen op de printes staan, zul je sowieso de printer opnieuw moeten kalibreren (en natuurlijk de koppen moeten reinigen).

Bij een handmatige uitlijning print een apparaat verschillende patronen op een tot vijf vellen papier, vervolgens selecteer je het meest geslaagde patroon en geef je dat aan in de wizard. Als het kalibreren automatisch gaat, leest een soort tot scanner omgetoverde papiersensor de resultaten in. Voor dit doel kan de printer het papier ook achterwaarts transporteren.

Natuurlijk zitten er op een printkop geen stelschroeven of andere afstelmogelijkheden waar je gebruik van zou kunnen maken. Bij het afstellen wordt de aansturing van de sproeiers veranderd. Enerzijds stemt de printer de motor en de aandrijfriem van de printkopslede op elkaar af, zodat ook bij bi-directioneel gebruik exact in één lijn wordt geprint. Anderzijds wordt de papierdoorvoer afgesteld, zodat opeenvolgende printbanen goed op elkaar aansluiten.

Duur verlies

Inktpatronen zijn, zoals je waarschijnlijk wel weet, niet goedkoop: bij HP kost bijvoorbeeld de 343-patroon, waar 7 ml inkt in zit, 24 euro – dat is 3429 euro per liter. Maar van deze 7 ml komt lang niet alles op papier. Twee van de drie kleurreservoirs zul je zelden of nooit helemaal leeg printen, omdat er altijd een kleur is die als eerste opraakt. Een kleine hoeveelheid inkt gaat verloren bij het kalibreren van de printkoppen (zie boven) en je verliest iets meer aan reinigingsprocessen. Dat rei-

nigen is telkens nodig wanneer de printer een tijdje niet gebruikt werd of van het stroomnet los is geweest. Bij onze tests lassen veel Canon-printers ook tijdens of voor kleinere printjobs reinigingsacties in. Nog meer inkt (en papier) wordt verbruikt als je vanwege streepvorming of andere storingen de onbruikbare prints moet weggooien en de sproeiers intensief moet reinigen. We hebben ook al meegemaakt dat we nieuwe patronen van HP en Lexmark in de test hadden, die ook na tientallen pogingen niet streepvrij wilden printen en dus simpelweg onbruikbaar waren.

Er gaat nog meer inkt verloren bij het printen zonder witrand. Omdat bij foto's zonder rand zelfs de kleinste witte strepen aan de randen van het blad heel storend zijn en de papierinvoer niet altijd honderd procent exact is, wordt in deze modus iets over de papierranden heen geprint. De inkt komt bij deze apparaten niet ergens tussen de rollers terecht, maar wordt in een speciale goot opgevangen. Een rand van twee millimeter om een foto ter grootte van een postkaart heen vergroot het oppervlak met zeven procent - een corresponderende hoeveelheid inkt komt dan dus niet op het papier terecht.

Het 'over-de-rand-printen' kun je in de driverdialogen via de overspray-optie of iets vergelijkbaars instellen, waar je eventueel ook de mate waarin over de rand geprint moet worden kunt instellen. Afhankelijk van het fotopapier dat je gebruikt is dit sowieso een dialoogvenster waarmee ie wat intensiever aan de slag moet. Bij het randloos afdrukken komen vanwege de vergroting overigens ook de maten niet meer overeen met het origineel. Als je bijvoorbeeld pasfoto's precies in de juiste afmetingen wilt printen, moet je de instelling 'randloos' in elk geval deactiveren.

Het randloos afdrukken is voor de meeste, vooral goedkope apparaten vaak een probleem, omdat het printermechaniek vaak niet goed in staat is het blad aan het begin en vooral niet aan het einde goed te transporteren. De drivers reduceren hier vaak de snelheid, maar desondanks ontstaan er in de praktijk vaak storende strepen. Omdat normaal papier nog sterker doorbuigt dan fotokarton, zal het door de meeste drivers niet geaccepteerd worden voor randloos afdrukken.

Gemist?

magazine voor magazine voor magazine computer computer De optimale pc magazine vooi VMware-work Grafische Visual Studio 2005 Inkjetprinters updat Trends & toekomst VMware Player Slechte rescue-cd's fixen Je eigen Windows Scherper tv-kijken Bellen via interne Techniek in Web 2.0 Films in 3D in opmars

Geen probleem!

Bestel hem na op:

www.ct-magazine.nl

Hotline

Skype als malware?

Onlangs installeerde ik een nieuwe firewall. Onmiddellijk kreeg ik berichten dat mijn uitgaande verbinding via Skype boodschappen verstuurde over de hele wereld, ondanks dat mijn status op afwezig stond en ik niet aan het skypen was. Ik heb Skype direct verwijderd en de berichten stopten. Dit is toch hoogst verdacht. Hebben nog mensen hier ervaring mee?

Bij het opstarten van Skype probeert het programma contact te maken met het Skype-netwerk. Dit is o.a. nodig om de status van je kennissen in de vriendenlijst te kunnen weergeven – als er geen contact gemaakt kan worden, kan Skype je ook niet vertellen welke van je vrienden momenteel beschikbaar zijn.

Bovendien betekent de status 'afwezig' niet dat de rest van de wereld niet mag zien dat je online bent: in de Skype-interfaces van je vrienden staat dan dat je 'afwezig' bent. Als je niet wilt dat je vrienden zien dat je online bent, heb je er maar twee mogelijkheden: of je zet je status op 'invisible' (je kunt in dat geval ook enkele van je vrienden toestaan je toch te mogen zien – die zien dan ook dat je eigenlijk onzichtbaar bent), of je schakelt Skype compleet uit.

De berichten van en naar internet horen echter bij de normale functies van Skype.

Hyperlinks en Excel

Als ik in Excel een URL of een e-mailadres in een cel invoer, 'corrigeert' Excel deze automatisch en maakt hij er een hyperlink van.

Dit gedrag kun je niet uitschakelen in Excel 2000, maar wel in Excel 2002 (Office XP) en 2003. In deze laatste kun je het via 'Extra / AutoCorrectie opties...' op het tabblad 'AutoFormat tijdens typen' instellen. In Excel 2000 blijft de enige optie om direct na de invoer Ctrl-Z te drukken: dan maakt Excel de autocorrectie ongedaan. Je kunt ook aan het begin van de cel een enkel aanhalingsteken (') zetten.

Als Excel al een URL of een adres automatisch heeft gecorrigeerd, kun je via het snelmenu van de cel in het submenu 'Hyperlink' de link weer verwijderen. Maar dat werkt alleen met afzonderlijke cellen, niet als je meerdere cellen hebt gemarkeerd. De volgende VBA-macro voor Excel 97 en hoger biedt uitkomst:

Sub HyperlinksWissen()
Selection.Hyperlinks.Delete

Als je alle hyperlinks in de actuele spreadsheet wilt verwijderen, onafhankelijk ervan of ze gemarkeerd zijn of niet, helpt deze macro:

Sub AllHyperlinksWissen
Dim HypLink As Hyperlink
For Each HypLink In ActiveSheet.Hyperlinks
HypLink.Delete
Next

End Sub

USB 2.0 onder Knoppicillin

Ik heb Knoppicillin geboot om een image van een partitie via USB naar een externe harde schijf te kopiëren. Dat duurt eeuwen – zo te zien wordt de schijf met USB 1.1 aangesproken.

Inderdaad laadt Knoppicillin default niet de driver die voor USB 2.0 nodig is, waardoor USB-2.0-apparaten veel langzamer werken dan mogelijk. De driver kun je echter makkelijk laden met het commando

modprobe ehci-hcd

Nu zou Linux de schijf op volle snelheid moeten kunnen gebruiken.

Gebruikersinvoer in Firefox wissen

Mijn default-browser Firefox onthoudt automatisch alle gegevens die ik in invoervelden en formulieren invul. Hoe kan ik enkele entries daarvan weer wissen?

Login-dialogen met wachtwoord vult de browser na één keer te vragen automatisch in. Dit kun je onder 'Extra / Opties / Privacy / Wachtwoorden' per site of globaal ongedaan maken. Ook het vastleggen zelf kun je uitschakelen.

Alle andere door de gebruiker ingegeven gegevens beheert de browser in het tabblad 'Opgeslagen formulieren'. Anders dan de wachtwoorden kun je de opgeslagen entries hier alleen allemaal tegelijk wissen, en niet afzonderlijk. Dat kan echter via de keuzelijst die de browser opent als de gebruiker in een vastgelegd formulier (bijvoorbeeld het Google-zoekveld) de pijltoets naar beneden drukt: daar kun je met Shift-Del wél afzonderlijke entries voorgoed verwijderen. Zo kan de gebruiker bijvoorbeeld zijn creditcardgegevens uit het formulier van de online-shop laten verdwijnen of vervelende typo's uit de URL-lijst verwijderen.

De functie "Privé-gegevens opruimen", die sinds Firefox 1.5 bestaat grijpt harder in: deze verwijdert behalve logins en formuliergegevens ook cookies, cache en history indien gewenst zelfs automatisch bij het afsluiten van de browser.

Pentium M in socket 478?

Volgens de c't-berichten levert Intel de spaarzame mobiele cpu in een behuizing voor de socket 479. Hiermee past hij niet op oudere Pentium-4-moederborden met Socket 478. Sommige winkeliers bieden in de laatste tijd echter ook Pentium-M-versies in socket-478-behuizingen aan. Op welke moederborden werken deze?

Intel maakt mobiele processors in twee bouwvormen. In de steekbare FC-PGA-behuizing (Flip Chip Pin Grid Array) met 478 pins en in de opsoldeerbare FC-BGA-behuizingen met 479 soldeerkogels (balls). Veel versies van de Pentium M en de Celeron M zijn in beide bouwvormen beschikbaar, alleen wordt de Pentium M ULV door Intel momenteel alleen als PC-BGA en de Core Duo alleen als FC-PGA geleverd. De FC-PGA-versies zijn ondanks 478 pins voor de in notebooks gebruikelijke socket 479 gemaakt, één aansluiting blijft hierbij vrij.

De socket 479 heeft qua indeling van de contacten en andere specificaties maar weinig overeenkomsten met socket 478 voor de desktop-cpu's Pentium 4 en Celeron D. De 478-pins mobile processors passen dus noch mechanisch noch elektrisch op de desktop-boards – ze hebben alleen toevallig dezelfde hoeveelheid pins, maar zijn bedoeld voor socket 479.

Per abuis zie je door de verwarrende contactgetallen in de winkels af en toe Pentium-M-modellen 'voor socket 478', wat dus niet klopt. Het gaat om de normale Pentium M met 478 pins voor de socket 479. De verwarring wordt alleen nog maar vergroot door Intels 'Processor Spec Finder' (http://processorfinder.intel.com), aangezien deze én de Pentium M én de Pentium 4 '478 pin' noemt zonder erop te wijzen dat deze bouwvormen niet compatibel met elkaar zijn.

Ook met een omslachtige adapter om de contacten van de socket 479 naar die van de socket 478 toe te wijzen werken de mobiele processors niet in willekeurige socket-478-borden. Je hebt namelijk ook een geschikte voeding en een compatibel BIOS nodig. In het beste geval kun je ze met adapters als de CT-479 op enkele socket-478-borden van Asus gebruiken. Aan de stroombesparende voordelen van de mobiele processors heb je in standaard desktop-moederborden toch maar weinig, pas voor de Pentium M of de Core Duo gemaakte moederborden zijn echt zuinig.

Zeer stille fans leggen pc's stil

Bijzonder stille koelerfans voor pc-cpu's zijn vaak van zeer langzaam draaiende ventilatoren voorzien. Menig moederbord-BIOS interpreteert deze lage toerentallen echter als een onjuiste werking en breekt dan het booten af – in sommige gevallen zie je een foutmelding, andere boards werken met piepconcerten op de zenuwen. Aangezien er geen standaardisatie voor de toerengetallen voor cpu-fans is, stellen de meeste board-producenten blijkbaar af op de fans die Intel en AMD met de 'Box'-versies van hun pc-cpu's leveren en die met duidelijk meer dan 2000 min⁻¹ (omwentelingen per minuut) draaien.

Stille processorkoelers werken daarentegen vaak met volumineuze, via heatpipes thermisch gekoppelde lamellenpakketten en grote fans waarvan de kooien een diameter hebben van 9 tot 12 cm. Sommige van deze fans kunnen bij niet-maximale belasting toe met toerentallen onder de 1200 min⁻¹, wat veel boards als 'kapot' beoordelen – met bovengenoemde gevolgen.

Als remedie kun je in de BIOS-setup meestal de toerental-controle van de processorfan uitschakelen. Wanneer je de BIOS-setup niet eens in kunt vanwege de waarschuwings- of uitschakelfunctie van het moederbord, moet je tijdelijk een sneller draaiende fan op de cpu-fan-aansluiting op het moederbord aansluiten en de eigenlijke processorfan via een van de andere aansluitingen verzorgen.

Red mijn Flashkaart!

Op mijn flash-geheugenkaarten zijn bestanden verloren gegaan. Kan ik die nog redden?

Wellicht kan het gratis-programma Vaio-Soft Recovery Manager helpen (http:// vaiosoft.com/products/recoverymanager. html). Dit doorzoekt willekeurige als drive aanspreekbare media zoals flash-kaarten of USB-sticks naar eventueel verloren gegane of beschadigde bestanden en slaat deze elders op. Indien gewenst kan de tool ook de geheugenkaart formatteren of een back-up ervan maken.

Engels getallenformaat in Excel

Ik moet vaak tabellen aan gebruikers doorgeven die het Engelse getallenformaat gebruiken, met de punt als decimaalteken en de komma als scheiding voor duizendtallen. In de Excel-opties vind ik echter geen mogelijkheid om dit in te stellen.

Dit moet je noch in de tabel noch in de Excel-instellingen veranderen. Excel past bij de weergave van getallen de landen taalinstellingen van Windows toe. Dat heeft als voordeel dat getallen zonder verandering altijd in het juiste formaat verschijnen. Je kunt dit op je computer testen door in het configuratiescherm de regio- en taalinstellingen naar Engels te veranderen.

Printen en HyperThreading

Ik heb een applicatie in Java die ook gegevens moet uitprinten. Maar als ik



Bij bepaalde timingproblemen, bijvoorbeeld onder Java, kun je soms betere resultaten bereiken door de affiniteit van het proces tot één cpu te beperken.

dat probeer, worden de pagina's vaak maar gedeeltelijk gevuld – het is niet altijd reproduceerbaar hóe het mis gaat, maar het gaat wel ontzettend vaak mis. Ook als ik via een PDF-generator de pagina's eerst als PDF wil aanmaken, worden ze maar gedeeltelijk gevuld. Hoe kan dat?

Java heeft vaak timing-problemen met dualcore- en hyperthreading-systemen, die zich onder andere uiten in zulke half lege pagina's. Of een systeem met hyperthreading werkt is makkelijk uit te vinden: na een rechtsklik op de taakbalk en keuze van het taakbeheer in het snelmenu kun je op het tabblad 'Prestaties' zien hoeveel logische cpu's er in het systeem werken.

Het makkelijkste is het om Java op te dragen slechts één logische processor te gebruiken als je iets wilt printen. In het taakbeheer vind je onder 'Processen' onder andere ook 'javaw.exe'. Daarop kun je rechtsklikken en in het snelmenu de 'affiniteit instellen'.

Het is aan te raden dit specifiek te doen als je iets wilt printen, want in principe zijn Java-applicaties wel geschikt voor hyperthreading, en je zou jezelf tegenwerken als je het principieel voor Java zou uitschakelen.

Wat is mijn XP-key?

Ik heb het gevoel dat Windows XP op mijn notebook mettertijd steeds trager wordt. Ik wil het daarom met de meegeleverde cd opnieuw installeren. Helaas is de sticker met de activeringssleutel die op de computer plakt, zo afgesleten dat ik hem niet meer kan ontcijferen. De sleutel zal ik echter waarschijnlijk nodig hebben om Windows opnieuw te activeren. Kan ik hem uit het nog geïnstalleerde Windows uitlezen?

Dat hangt ervan af. In principe kun je de sleutel met een tool als KeyFinder (www.michaelstevenstech.com/kf141.zip) uitlezen. Maar let erop dat je een actuele versie van zo'n hulpprogramma gebruikt: Microsoft heeft in Service Pack 2 het algoritme veranderd waarmee de sleutel wordt opgeslagen. Programma's als het vroeger populaire ViewKeyXP werken dus niet meer.

Maar ook als je een bijgewerkt programma gebruikt, is het mogelijk dat de sleutel die het programma weergeeft niet werkt. Als de computer namelijk nog werkt op basis van de originele installatie die bij de aankoop op de harde schijf was gezet, bevat deze waarschijnlijk niet je individuele key maar de OEM-key van de computerproducent. Die zal het installatieprogramma van Windows als ongeldig beoordelen en weigeren. Het is dus een goed idee de productsleutel van een nieuwe computer van tevoren ergens op te schrijven en hem veilig te bewaren, of om hem in de Windowsinstallatie te integreren.

Websites in zwart-wit

Sinds dat ik Firefox naar versie 1.5 heb geüpgraded geeft die de fonts te groot en alle pagina-achtergronden wit weer, ondanks dat ik de instellingen van versie 1.0 heb overgenomen.

Dat ligt niet aan browser-specifieke instellingen en ook niet aan de instellingen van het 'Beeldscherm' uit het Configuratiescherm. Dit komt door het tabblad 'Weergave' van de 'Toegankelijkheidsopties' in het Configuratiescherm. Hier kunnen slechtzienden het besturingssysteem op hoge contrastweergave instellen. Als je hier bijvoorbeeld 'Hoog contrast (Wit)' kiest heeft dit effect op de standaardmenu's en -werkbalken van Windows. Ook Internet Explorer en - sinds versie 1.5 - Firefox houden rekening met deze instellingen door webpagina's in hoog contrast weer te geven en paginaachtergronden te negeren. Geen van de twee browsers geeft inlichtingen over dit gedrag of een insteloptie.



Access-databasepad opzoeken

Mijn Access-databaseapplicatie moet gegevens uit tekst- en andere bestanden lezen die zich in dezelfde map bevinden als het MDB-bestand. Hoe kan ik deze map dynamisch laten berekenen?

Afhankelijk van de Access-versie heb je hier verschillende opties. Universeel kun je de volgende oplossing gebruiken, die de map samen met de afsluitende backslash uit het complete pad leest:

Left(CurrentDb.Name,Len(CurrentDb.Name),7
-Len(Dir(CurrentDb.Name)))

De tweede versie kun je vanaf Access 2000 gebruiken en is zowaar te onthouden: CurrentProject.Path levert in één keer de map. Eventueel moet je deze nog aanvullen met een backslash.

XP-Update en contentfilter

Ik heb op de server, die voor onze school de internettoegang beschikbaar maakt, een contentfilter als transparante proxy opgezet. Sindsdien weigert XP Update op de XP-clients erachter de update-status te checken. Er komt telkens de melding dat datum en tijd in de pc niet zouden kloppen (0x80072f8f). Tips op het web dat je enkele DLL's opnieuw zou moeten registreren, helpen ook al niet. Wat nu?

Windows Update gebruikt als protocol zo nu en dan een door SSL-certificaten beschermde HTTPS-verbinding. Wat er hier op het eerste gezicht uitziet als een verlopen of ongeldig certificaat, blijkt bij nader inzien echter een probleem met het contentfilter. Een transparante proxy kan geen HTTPS omzetten, anders zou hij immers het versleutelde gegevensverkeer kunnen meelezen. Dus faalt de beschermde communicatie tussen update-functie en Microsoft-server.

Als je in de configuratie van Internet Explorer het filter als proxy voor HTTPS opgeeft en in het filter zelf toegang tot 'microsoft.com' toestaat, moet het volgens ons werken.

Internet Explorer 7 beta deïnstalleren

Ik heb de 'Beta 2 Preview' van Internet Explorer 7 getest en wil toch liever teruggaan naar IE6. Maar ik kan geen uninstaller vinden, niet in het Configuratiescherm en niet in het startmenu. Hoe raak ik dat ding weer kwijt?

Microsoft ziet IE 7 als update voor IE 6. Om te zorgen dat de uninstaller onder 'Software' in het configuratiescherm verschijnt, moet je daar de optie 'Updates weergeven' inschakelen. Als je het installatieprogramma nog op de harde schijf hebt staan, kun je ook gewoon dat nog eens starten. Het ziet dan dat de IE 7 al op het systeem aanwezig is en biedt aan hem te verwijderen.

Microfoonopnames met storende geluiden

Als ik met mijn externe USB-Soundbox opnames met de microfoon maak, krijg ik harde, krassende storende geluiden in het wave-bestand die de opname verminken. Als ik de versterking verminder en de 20-dB-boost uitschakel, worden de storende geluiden weliswaar zachter, maar ook de opname. Helpt een software-filter? Of is de soundbox kapot?

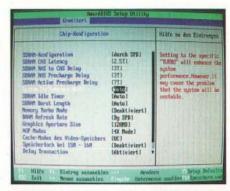
Voordat je die soundbox naar de winkel terugbrengt: zet de box eens ergens anders neer! Vaak ontstaan zulke storingen als het USB-apparaat direct op de pc-behuizing staat, dus dichtbij de pc-voeding en het moederbord. Deze kunnen door elektromagnetische straling de storingen veroorzaken. Door de box van plek te veranderen kun je de krassende geluiden voorkomen, een halve meter afstand is vaak al voldoende.

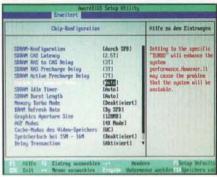
BIOS-screenshots maken

Om een kennis bij problemen met zijn computer te helpen, wil ik hem graag enkele screenshots van een onder DOS draaiende harddisk-imager en van bepaalde BIOS-instellingen mailen. Kennen jullie een programma waarmee je dergelijke screenshots kunt maken?

Voor screenshots van DOS-programma's kun je het best virtualisatie-software gebruiken als VMware of Microsofts Virtual PC. Deze programma's emuleren een complete 'pc in de pc' zodat je een tweede besturingssysteem in een venster op je desktop kunt laten draaien. Van dit venster kun je met elk beter beeldbewerkingprogramma of desnoods met Alt-PrintScreen een screenshot maken. Nieuwe versies van VMware hebben er ook een functie voor. Een gratis versie van VMware en enkele artikelen erover vind je in c't 04/2006.

Voor BIOS-setup-instellingen heb je hier uiteraard niets aan. Je zou de schandalig dure speciale hardware van Peppercon (www.peppercon.com) kunnen gebruiken, specifiek hun Remote-Management-producten uit de reeksen eRIC of LARA, die het monitorbeeld via het netwerk beschikbaar maken. Verder is er nauwelijks een andere oplossing dan een echte beeldschermfoto, dus dat je met een digitale camera de monitor fotografeert. Dit gaat het best in een donkere kamer, met een flatscreen en een camera op een statief. Op de monitor moet je de helderheid ver genoeg verlagen, zodat zwarte vlakken er ook echt zwart uitzien. Misschien moet ook het contrast wat hoger.





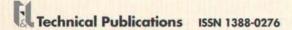
Bij het maken van 'echte' beeldschermfoto's met een digitale camera moet je een beetje met de brandpuntsafstand experimenteren.

Als de camera een optische zoom heeft, stel je een brandpuntafstand in waarbij de beelden op de rand een zo klein mogelijke kussen- of ton-vervorming vertonen. Het meest geschikt hiervoor is een lichte tele-instelling. Zet dan de camera net zo ver van de monitor vandaan dat het monitorbeeld de opname vult. Als je de belichting kunt beïnvloeden, kies dan voor een zo lang mogelijke belichtingstijd of een zo klein mogelijk diafragma, en schakel de flits uit. Om bewogen beelden te voorkomen kun je ook nog een tijds- of afstandsontspanner gebruiken.

MMC en SD

Ik heb een notebook van Dell en wil in het slot voor SD-kaarten mijn MMCmedia gebruiken. Maar mijn notebook wil ze niet herkennen. Wat kan ik doen?

Ook al zouden MMC's (Multimedia Cards) eigenlijk in slots voor SD-kaarten (Secure Digital) moeten werken, er zijn enkele SD-controllers die MMC's niet kunnen lezen of schrijven. De controllers van Ricoh en Texas Instruments die in notebooks van Dell, IBM, Samsung en Toshiba voorkomen, bijvoorbeeld. Wij kennen geen oplossing met bijvoorbeeld een driver-update; als uitwijkoptie kun je alleen een andere kaartlezer via USB of CardBus/ExpressCard aansluiten of naar SD-kaarten overstappen. Soms helpt het om de MMC in het doelapparaat (camera, gsm, mp3-player) te formatteren, omdat sommige notebooks geen ongeformatteerde geheugenkaartjes herkennen.





c't magazine voor computertechniek is een tijdschrift voor computers en techniek. c't legt hierbij de nadruk op de technische aspecten van computergebruik. Het tijdschrift voert een onafhankelijke redactie met oog voor alle gangbare platforms, randapparatuur en software. c't magazine voor computertechniek is een uitgave van F&L Technical Publications in licentie van Heise Zeitschriften Verlag, Hannover (Duitsland).

Uitgever F&L Technical Publications B.V., Graafseweg 274, Postbus 31331, 6503 CH Nijmegen, tel. +31 (0)24 3723636, fax. +31 (0)24 3723631

E-mail voor abonnementen: abo@fnl.nl, voor lezersvragen: lezersvragen@fnl.nl, voor persberichten: nieuws@fnl.nl, algemeen: ct@fnl.nl, website www.ct.nl

HOL

Persberichten verzenden aan: F&L Technical Publications, nieuwsredactie c't, Postbus 31331, 6503 CH Nijmegen. E-mail: nieuws@fnl.nl

Hoofdredactie Patrick Smits, Wien Feitz **Redactie** Marion aan den Boom, Patrick van der Bruggen, Daniel Dupré, Bas Hollander, Fred Hubers, Michael Janßen, Noud van Kruysbergen, Piet-Jan Lentjes, Jan Mulder, Pieter-Paul Spiertz

Met medewerking van

Ernst Ahlers, Benjamin Benz, Harald Bögeholz, Herbert Braun, Dieter Brors, dr Oliver Diedrich, Johannes Endres, Boi Feddern, Tim Gerber, Hartmut Gieselmann, Tim Gorgass, Sven Hansen, Ulrich Hilgefort, Gerald Himmelein, Christoph Hoppe, Rudolf Huttary, Richard Jahn, Nico Jurran, Peter König, André Kramer, Ulrike Kuhlmann, Michael Kuzidim, Oliver Lau, Christof Laue, Thorsten Leemhuis, dr Andreas Lober, Daniel Lüders, Urs Mansmann, Angela Meyer, André Minhorst, Florian Müssig, Ralf Nebelopol, Alexander Oberdörster, Rudolf Opitz, Jürgen Rink, Peter Röbke-Doerr, Arne Schäpers, Jürgen Schmidt, dr Hans-Peter Schüler, Hajo Schulz, Johannes Schuster, Prof. dr. Christian Siemers, Peter Siering, Andreas Stiller, Klaus Wiesen, Christof Windeck, Johannes Winkler, Dušan Živadinović, dr Volker Zota

Advertentiereserveringen & Marketing

Contactpersonen: Paul Lemmens en Tom Xhofleer bereikbaar via telefoonnummer +31 (0)24 3723640, fax +31 (0)24 3723630 en per e-mail plemmens@ct.fnl.nl / txhofleer@fnl.nl

Advertentie traffic / backoffice

Contactpersoon: Heidi Wiesnekker, bereikbaar via telefoonnummer +31 (0)24 3723644, fax +31 (0)24 3723630 en per e-mail hwiesnekker@fnl.nl

Vormgeving en prepress TerZake te Hengelo, Micha Demmers, Susan Derksen, Michiel Hautus, Rob Hermens, Annelies Joor, Sander Kleijnen en Heise Zeitschriften Verlag, Hannover

> Verspreiding Nederland: Betapress, België: Imapress Lithografie en druk Senefelder Misset, Doetinchem

> > Prijs losse nummers: Benelux; € 6,20

Financiële administratie

Marian Polman, telefoonnummer +31 (0)24 3723650, e-mail mpolman@fnl.nl Abonnementen / adreswijzigingen

Adres- en abonnementwijzigingen kunt u doorgeven via e-mail (abo@fnl.nl) en internet (http://www.fnl.nl/ct-nl/aboaanvraag/abo-service.htm). Per post: F&L Technical Publications, Postbus 31331, 6503 CH Nijmegen. c't verschijnt 10 maal per jaar, iedere maand, met uitzondering van de maanden januari en juli. Een jaarabonnement kost € 51,- incl. cd-rom voor 10 nummers.

Abonnementen gelden tot wederopzegging. Als u c't niet meer wenst te ontvangen, dient u dit uiterlijk 6 weken voor ontvangst van het laatste nummer van uw lopende abonnement schriftelijk aan onze administratie door te geveen. Indien u dit niet doet, wordt uw abonnement automatisch met een jaar verlengd. Inlichtingen over abonnementen of adreswijzigingen: Abonnementenadministratie, maandag t/m vrijdag tijdens kantooruren, tel. +31 (0)24 3723643, fax +31 (0)24 3723632.

Online bestellen kan via www.ct.nl of via e-mail naar abo@ct.fnl.nl.

Clubkorting / studentenkorting / 65+ korting abonnementsprijs van €41,95 per 10 nummers is onder bepaalde voorwaarden mogelijk. Voor exacte omschrijving zie www.fnl.nl/ct-nl/aboaanvraag

Nabestellingen

Zolang de voorraad strekt is nabestellen mogelijk. Nabestellen kan schriftelijk (adres zie boven), via e-mail naar abo@ct.fnl.nl of online op www.fnl.nl/ct-nl/nabestellen

Copyrights Het auteursrecht op deze uitgave en op de daarin verschenen artikelen wordt door de uitgever voorbehouden. Voor de uit de Duitse c't overgenomen artikelen geldt dat het inhoudsrecht daarvan bij Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co KG verblijft, terwijl de vertaalrechten daarvan bij F&L Technical Publications B.V. berusten. Het verlenen van toestemming tot publicatie in deze uitgave houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de auteurswet door derden verschuldigde vergoedingen voor kopiëren te innen en dat de auteur alle rechten overdraagt aan de uitgever, tenzij anders bepaald, dat geldt ook als de artikelen via een ander medium gepubliceerd worden. Niets uit deze uitgave mag worden overgenomen, vermenigvuldigd of gekopieerd zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever. De uitgever stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele onjuistheden, welke in deze uitgave mochten voorkomen.



Adverteerder	Website	Pag.
Active24	www.active24.nl	23
Ahtec	www.ahtec.nl	55
Alternate	www.alternate.nl 16	5 tm 19,111
Avm	www.avm.de	29
Bose	www.bose.nl	51
DeHeeg	www.deheeg.nl	7
Easy Computing	www.easycomputing.r	nl 61
Emma Solutions	www.emma-solutions.	nl 101
G-Data	www.gdata.nl	2
Gistron	www.gistron.com	34-35
Hostway	www.hostway.nl	137
Informatique	www.informatique.nl	31
Internet Access		
Facilities	www.iaf.nl	9
Intronics	www.intronics.nl	11
15	www.is.nl	148
LCS	www.lcs.nl	13, 14
Magix	www.magix.nl	21, 147
Micropower	www.micropower.nl	99
Netnation	www.flexservers.nl	46
	www.openprovider.nl	47
NLUUG	www.nluug.nl	129
Strato	www.strato.nl	42-43
Supermicro	www.supermicro.nl	39, 123
XXODD	www.xxodd.nl	93

In de volgende 🖑



Nummer 7/8-2006 verschijnt op 20 juni 2006

Wijzigingen voorbehouden

Onder andere...

Risico Heap

Bijna één op de twee veiligheidslekken is inmiddels gebaseerd op een heap-overflow. Net als de oudere broer, de buffer-overflow, die gebaseerd is op stacks, kan een aanvaller bij het optreden van zo'n fout willekeurige code op je computer binnensmokkelen en uitvoeren



USB-KVM-switches

Als er meerdere computers om de beurt bediend moeten worden, heb je al snel te weinig plaats op je tafel voor al die voor toetsenborden, muizen en monitors. Een keyboard-video-muis-switch die met USB-apparaten overweg kan en de beeldkwaliteit zo min mogelijk beperkt, zorgt voor meer ruimte en overzicht.



Schijfpower

Het samenvoegen van meerdere harde schijven tot een RAID verhoogt de prestatie en kan je beter beschermen tegen gegevensverlies. c't vergelijkt actuele SATA-RAID-adapters met RAID-chips op moederborden en pure software-RAID met SATAharddisks.



Zoekstrategie

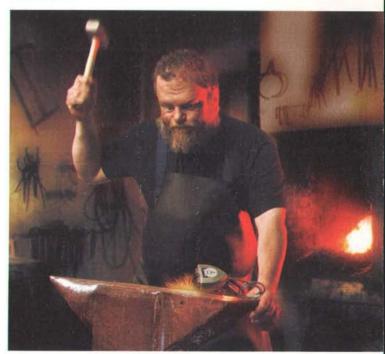
Naast de traditionelere zoektechnieken bestaan er inmiddels slimmere methoden om verborgen kennis op te sporen. Er bestaat software voor het ordenen van teksten op onderwerp, woorden met een vergelijkbare betekenis kunnen worden



weergegeven en complexe logische netwerken kunnen worden gegenereerd. Bovendien levert deze software niet alleen de relevante documenten maar ook de mogelijkheid tot contact met menselijke experts.

USB serieel

Oude computers en notebooks beschikken vaak nog over een RS-232-poort met een 9-pins aansluiting. Deze poort wordt echter steeds zeldzamer. Maar soms heb je hem eigenlijk wel nodig, bijvoorbeeld bij het beheer van een oude telefooncentrale. Als een computer geen COM-poort heeft, kun je hem echter nog steeds aansluiten met een USB-adapter.



Windows op Bootcamp

Met de virtualiseringssoftware Parallels en Apples software Bootcamp kunnen de iMac, Mac mini en MacBook Pro voor het eerst ook onder Windows bewijzen wat Apples hardware nog meer te bieden heeft dan een leuk uiterlijk. c't laat zien hoe de dagelijkse praktijk van Windows op een Intel-Mac er uitziet en hoe je Windows in een venster op de Mac kunt draaien.



MAGIX Entertainment BV [Tel.: 0900 235 624 4] Voor verkoopadressen bij u in de buurt check: www.magix.nl/verkoopadressen

the multimedia community

Managed Dedicated Server +Gratis LCD-TV* www.is.nl

S Interned Services bellen.

Bel ons en huur een Managed Dedicated Server in ons datacentrum. Wij houden deze up-to-date en goed beveiligd. U heeft alle lusten van een eigen server, zónder de lasten. Zo houdt u meer tijd over voor uw klanten. Vertrouw uw intranetomgeving, website met database en e-mailplatform gerust aan ons toe. Tot 31 mei 2006 krijgt u dan bovendien een gratis LCD-TV. Want met ons achter de schermen, kunt u er zorgeloos vóór zitten. Bel nu 0299 476 185 voor een vrijblijvend advies.

IS Interned Services. Experts achter de schermen.



